

Fontes Paramétricas e Fontes Interpoladas:

O renascimento de fontes dinâmicas e a sua utilização no design gráfico

Ana Sofia Santos Fernandes

Mestrado em Design de Comunicação

Setembro, 2019

Orientadora

Prof.^a Dra. Maria João Baltazar Vasconcelos

Co-Orientador

Prof. Dr. Rúben Reis Dias



Resumo

Este trabalho de investigação incidiu num atual interesse de designers de tipo, programadores e utilizadores na aplicação de tipos dinâmicos re-emergentes. O nosso principal objetivo, foi contribuir para o conhecimento histórico da prática tipográfica, bem como de métodos e processos que mais diretamente estabeleceram o uso das fontes paramétricas e variáveis. Assim, esta investigação interligou dois universos que consideramos relevantes no campo da tipografia: a produção do tipo e a experiência do utilizador na sua aplicação.

Foi abordada a terminologia e os momentos que se associaram à evolução tecnológica que caracterizou a produção e o uso dos tipos, desde os caracteres móveis aos tipos digitais, e o modo como a programação se aliou ao design, nomeadamente a sua relação com a tipografia. Foram também analisadas as tecnologias tradicionais e contemporâneas que têm permitido ao designer de tipos gerar as possibilidades de exploração da forma das letras os quais, por outro lado, têm permitido uma maior liberdade ao designer gráfico na concretização das suas composições. Por fim, este trabalho de investigação introduz a proposta de se estabelecer uma mediação entre o conhecimento do designer de tipos e a experiência do utilizador. As ferramentas digitais que viabilizam ao utilizador a exploração livre da estrutura das letras, deverão ser enquadradas através de determinados controlos definidos na própria interface e que contribuam para se estabelecer o uso tipográfico.

Palavras Chave Fontes Paramétricas, Fontes Variáveis; Interface e Experiência de Utilizador, Design de Tipos de Letra, Design Gráfico

Abstract

This research work included a current interest of type designers, programmers, and users in the application of reemerging dynamic types. Our main objective was to contribute to the historical knowledge of typographic practice, as well as the methods and processes that most directly defined or use parametric and variable fonts. Thus, this research interconnected two universes that we consider relevant in the field of typography: the type production and the user experience in its application.

The terminology and the moments in which it is associated with the technological evolution that characterized the production and use of types, from mobile characters to digital type, and the way programming was combined with design, specifically its relation with typography. It was also analyzed traditional and contemporary technologies that allow type designers to generate possibilities for exploring the letter shapes that, on the other hand, allow more freedom to graphic designers in their compositions. Finally, this research work introduced a proposal to create a mediation between the typographer's knowledge and the user's experience. Digital tools that enable a free exploration of the structure of letters to a user, must be framed through controls defined in the interface that may contribute to establish typographic use.

Keywords Parametric Fonts, Variable Fonts; Interface and User Experience, Font Design, Graphic Design

Agradecimentos

Ao meu irmão.

À minha tia e à minha avó.

Ao Tobias, pela companhia.

À minha família, pelo constante apoio e motivação.

Ao professor Rúben, pela incansável dedicação.

À professora Maria João Baltazar.

Obrigada.

Aos meus pais.

Índice

001	Introdução
005	Terminologia
009	Capítulo I. Enquadramento Histórico
011	Nota Introdutória
015	A. O desenho, o uso do tipo e a evolução tecnológica
017	A1. A evolução e influência da tecnologia no desenho da letra
017	Caracteres móveis
022	Pantógrafo
023	Fundição mecânica
024	Fotocomposição
025	Tipo digital
035	A2. A evolução do uso do tipo
035	Caracteres móveis
037	Fundição mecânica
038	Fotocomposição
042	Era digital e o <i>desktop publishing</i>
047	A3. A evolução das famílias de tipo
055	B. Programação e Design - O computador como aliado do designer
057	B1. A introdução do computador como meio artístico — da ciência ao design
063	B2. O processo criativo aliado a sistemas analíticos
073	Síntese Conclusiva
077	Capítulo II. O nascimento de fontes dinâmicas
079	Nota Introdutória

083	A. Fontes Paramétricas
085	A1. Design Paramétrico
091	A2. <i>Metafont</i> , do design ao meta-design
099	Actualidade
103	B. Fontes Interpoladas
105	B1. Formatos de fonte
111	B2. Formatos de fonte variáveis
111	<i>Multiple Masters</i>
116	<i>TrueType GX</i>
119	Fontes Variáveis
127	Síntese Conclusiva
131	Capítulo III. Levantamento do estado da arte para tipos de letra dinâmicos
133	Nota Introdutória
137	1. Enquadramento
141	2. Parâmetros de variação
141	Fontes Paramétricas
142	Fontes Variáveis
149	3. Formas de interacção com fontes dinâmicas
149	3.1 Automatizações
149	3.1.1 Automatização dos eixos
155	3.1.2 Sensores
159	3.2 Manipulação de fontes dinâmicas
159	3.2.1 Manipulação através de interface física e/ou digital
169	3.2.2 Manipulação directa na forma das letras
175	Síntese Conclusiva

179	Capítulo IV. Propostas para utilização e automatização de fontes dinâmicas
181	Nota Introdutória
183	1. Tipos de letra digitais como uma interface
187	2. Propostas Conceptuais
189	2.1 Manipulação directa dos caracteres
192	2.2 Ajuste de largura de coluna
193	Bloquear o número de linhas
193	Bloquear o número de caracteres
194	Bloquear a largura de coluna
194	Manipular a largura de coluna
195	Entrelinha
197	2.3 Combinação de tipos de letra
198	Variação do eixo de altura-x ou do <i>y transparent lower case</i>
199	Variação do eixo <i>y transparent upper case</i>
199	Variação de ascendentes e descendentes consoante o <i>script</i> utilizado
200	2.4 Textura do texto
201	2.5 Eixo <i>Grade</i>
202	2.6 <i>Layers</i> e seleção de paletas de cor
205	Síntese Conclusiva
207	Conclusão
211	Bibliografia
225	Lista de Figuras
243	Anexos

Introdução

Desde o tempo de Gutenberg até aos tipos de letra digitais usados actualmente muito mudou. O design de tipos sempre esteve dependente da tecnologia para os produzir e reproduzir, e através dela têm vindo a sofrer uma série de revoluções e transições. Desde os caracteres de metal, passando pela introdução do pantógrafo, fotocomposição, à evolução dos computadores desde máquinas que pesavam toneladas para computadores domésticos a preços acessíveis, a forma de pensar e trabalhar com os tipos de letra tem vindo a modificar-se.

Aproveitando todas as vantagens que a tecnologia e a programação permitem, o design de tipos de letra tem vindo a explorar novas potencialidades e a eliminar barreiras. Actualmente, com tecnologias de fontes paramétricas e o “novo” formato de fontes variáveis, um novo mundo de experimentação está a ser explorado por programadores e designers de tipo.

Onde antigamente a definição de tipo de letra englobava um único desenho, separado por diferentes cortes, representativos de diferentes variações, actualmente, foi expandida além de um conjunto de caracteres fixos, para estruturas dinâmicas que definem variações, na teoria sem limites, com parâmetros editáveis em vez de contornos específicos.

Este acontecimento traz algumas questões quando aplicadas ao trabalho do designers gráficos, sendo que por vezes permitem-lhe modificar parâmetros que fogem ao seu conhecimento.

Os objectivos da presente dissertação passam pela compreensão da evolução tipográfica ao longo do tempo, focando essencialmente na introdução, evolução e uso destas tecnologias re-emergentes, pretendendo perceber como surgiram, o que são, como funcionam, o que permitem e como estão a ser exploradas. O objectivo passa igualmente por dar um contributo através da apresentação de propostas para incorporar uma possível interface.

Por forma a alcançar o objectivo final desta dissertação — o desenvolvimento de propostas de formas de utilização de tipos dinâmicos re-emergentes — fazemos uma abordagem ao tema do estudo partindo do geral para o particular. Desta forma, a dissertação divide-se em quatro capítulos.

No Capítulo I foi realizada uma breve contextualização histórica através de autores chave como Rúben Dias, Loretta Staples, Thomas Phinney, Ellen Lupton, Paul McNeil, Jürg Lehni, Briar Levit no campo da produção e uso do tipo e Michael Noll, Richard Beddard, Frank Dietrich e Just Van Rossum e Petr Van Blokland na área da programação.

Desta forma, inicialmente foi necessário perceber como é que a evolução tecnológica influenciou a área tipográfica, tentando entender como evoluiu e se adaptou a par com as novas tecnologias. Pretendeu-se também perceber e distinguir quem faz e quem usa o tipo, o que conduziu a pesquisa à evolução do uso do tipo e ao nascimento da profissão do designer gráfico. O objectivo foi tentar traçar as principais diferenças. Tendo em conta que é, muitas das vezes, através de tipos de letra e da sua composição que o designer comunica e faz passar uma mensagem, foi igualmente necessário perceber de que forma evoluíram as famílias tipográficas, cujo conceito foi ampliado com o ressurgimento destas tecnologias. Posteriormente foi também necessário perceber de que forma é que o design de tipos pode tirar partido da área da programação. Para compreender melhor estas potencialidades, foram apresentados alguns exemplos.

No Capítulo II esta investigação analisou mais directamente as tecnologias de fontes dinâmicas, que actualmente permitem abordar o design de tipos como uma contínua geração de formas, procurando entender como surgiram e evoluíram.

O objectivo deste capítulo foi por isso, perceber, na sua essência, como funcionam e o que permitem as tecnologias abordadas. Para este delineamento, além da revisão histórica, com autores chave como Donald Knuth, Stephen Moye, Tom Rickner, Laurence Penney, Bianca Berning e Tamyé Riggs, tornou-se necessário recorrer a fóruns de discussão, nomeadamente o *TypeDrawers* com o intuito de clarificar conceitos, contando com a participação de Thomas Phinney, John Hudson e Mark Simonson. Foi nesta fase que se percebeu a problemática — o insucesso de tecnologias anteriores deveu-se, essencialmente, à falta de interfaces e interesse por parte dos utilizadores para as usar — permitindo delinear o caminho seguinte. Esta pesquisa foi também essencial para definir os termos de fontes paramétricas, fontes interpoladas e fontes variáveis, conceitos chave nesta dissertação.

O Capítulo III compreende um levantamento do estado da arte para tipos de letra dinâmicos. Este levantamento dividiu-se em duas vertentes. A primeira foca os parâmetros que, actualmente, estão a ser entregues ao utilizador, quer por aplicações de manipulação de fontes paramétricas, quer no formato de fontes variáveis. Desta forma, procedeu-se à recolha dos parâmetros de duas aplicações que actualmente permitem alterar fontes paramétricas — *Metaflop* e *Prototipo* — e no levantamento dos parâmetros de variação de duzentas fontes variáveis, com o objectivo de tentar perceber quais são e em que quantidade aparecem. Estas informações foram organizadas em tabelas, presentes no Anexo II da dissertação.

Numa segunda vertente procedeu-se ao levantamento de formas de interação actualmente disponíveis para este género de fontes. Esta recolha pretendeu ser abrangente, tendo sido recolhidas das mais diversas fontes de informação, desde teorias, páginas *web* que focam a sua experimentação na formatação de texto, possibilidades de automatização, entre outros, e foi organizada sob o ponto de vista da análise de interação. O objectivo foi perceber potencialidades e padrões que podem ser utilizados e/ou adaptados para posteriores utilizações.

Sendo que, principalmente o formato de fontes variáveis, suscitou interesse nas mais diversas áreas, a sua exploração está bastante dispersa e a ser abordada das mais diversas formas. Ainda que um eixo por cada parâmetro tenha sido a forma de interação mais encontrada, prevê-se vantagens a nível da automatização por forma a libertar o utilizador de fazer escolhas.

Por fim, no Capítulo IV é dado um contributo através de algumas propostas de possíveis controlos de utilização que poderiam ser incorporados em interfaces. Estas propostas têm por base toda a pesquisa realizada nos capítulos anteriores e procura ser um ponto de partida para novas investigações.

Espera-se, com esta dissertação, suscitar interesse na resolução do problema proposto, por forma a que estas tecnologias possam ser aproveitadas para o trabalho do designer gráfico sem que se percam novamente.

Terminologia

“**Carácter** é a unidade da linguagem escrita. Pode ser uma carta, um número ou sinal, geralmente incluídos em um conjunto de caracteres” (Dias, 2015, p.29).

“**Corte** Uma versão específica de um tipo de letra, de um particular peso, lagura, estilo/construção ou outros atributos (*i.e.* Romano, Itálico, Negro Romano ou Negro Itálico)” (Dias e Martins, 2019a).

“**Família de tipo** Sistema de vários tipos de letra, construídos para funcionarem em conjunto. Por exemplo, uma família pode incluir tipos com e sem serifas” (Dias e Martins, 2019b).

Ferramenta Menú ou outro elemento gráfico da interface que executa uma função, ou permite realizar uma determinada acção ou tarefa.

“**Fonte** Quando inserido em contexto digital, remete para o ficheiro de um tipo de letra que contém os glifos de um (ou mais) cortes” (Dias e Martins, 2019c).

Fontes dinâmicas Engloba fontes paramétricas, controladas através de um conjunto de parâmetros personalizáveis no código que a descreve e interpoladas, um formato de fonte com todas as variantes (*i.e.* KairoSans_variable.ttf).

Fontes estáticas Fontes digitais convencionais. Conjunto de fontes digitais em que numa família cada corte possui um ficheiro autónomo por oposição a fontes dinâmicas (*i.e.* KairoSans-Black.ttf, KairoSans-Bold.ttf, KairoSans-Medium.ttf).

Fontes Interpoladas Subconjunto de fontes paramétricas (Phinney, 2019a). Engloba os formatos Multiple Masters, TrueType GX e o actual formato de Fontes Variáveis, descendente dos dois anteriores.

Fontes Paramétricas Categoria de tecnologias de fontes (Phinney, 2019a). Neste género de fontes é gerada uma estrutura maleável onde são estabelecidas dependências entre elementos. Uma mudança associada a um elemento provoca uma alteração coordenada com os elementos ao primeiro associados.

Fontes Variáveis Formato de fonte. Constituem instâncias conservadas entre valores mínimos e máximos. Cada ponto possui um conjunto de deltas que especificam como se deve deslocar para atingir determinada variação.

“**Glifo** é uma representação de um carácter específico. O mesmo carácter pode assumir diferentes glifos” (Dias, 2015, p.29).

Interface Entende-se o meio pelo qual o utilizador e um sistema de computador interagem.

“**Letra** Unidade mínima de um sistema de escrita fonético que representa um fonema ou sílaba” (Dias e Martins, 2019d).

Parâmetro Pode ser considerado um corte de um tipo de letra ou um atributo (*i.e.* ascendentes, descendentes, comprimento da cauda, serifa, entre outros). O que o designer de tipos e/ou programador estabelece ser manipulável na fonte.

Super-Família Sistema de vários tipos de letra da mesma família incluídos num único arquivo (fonte variável) ou através da mesma descrição em código (fonte paramétrica). Quanto maior o número de parâmetros personalizáveis associados, maior o número de tipos de letra disponíveis, resultando em inúmeras possibilidades de escolha.

“**Tipo de letra** Conjunto de caracteres, habitualmente com atributos partilhados, desenvolvidos para utilização de forma intermutável. Um tipo de letra pode incluir um ou mais cortes (*i.e.* Romano, Itálico, Negro Romano e Negro Itálico) e pode pertencer ou não a uma família de tipos” (Dias e Martins, 2019e).

Capítulo I. Enquadramento Histórico

Nota Introdutória

Esta dissertação tem como objectivo apresentar propostas de formas de utilização de tipos dinâmicos reemergentes, tornando-se relevante compreender como a evolução tecnológica tem influenciado o seu desenho.

Desde os caracteres móveis aos tipos de letra digitais utilizados actualmente, várias foram as alterações que influenciaram o desenho do tipo. As consequentes possibilidades oferecidas pela área da programação têm também proporcionado inúmeras possibilidades de geração de formas e automatização.

O objectivo foge à construção de uma história detalhada da evolução dos processos tecnológicos, focando-se em algumas das principais alterações que contribuíram para o desenho e uso do tipo.

Desta forma, foi desenvolvido um estudo que recuou ao século XV, que procurou perceber de que forma a tecnologia evoluiu e influenciou o desenho e produção tipográfica, passando de um processo manual e moroso que exigia uma habilidade e qualificação técnica elevadas, ao tipo digital que, definido através de vectores, pode ser escalado até ao infinito. Neste sentido são apresentados alguns momentos que, de alguma forma, contribuíram para este aumento de flexibilidade.

Paralelamente à produção procurou-se perceber como se deu a evolução do uso do tipo por parte dos tipógrafos e mais tarde dos designers gráficos. De forma semelhante, o estudo inicia-se desde composição com caracteres móveis, analisando os vários momentos até à era digital e o *desktop publishing*.

Pretendeu-se ainda perceber como uma área como o desenho de tipos e a tipografia pode tirar partido da programação, permitindo automatizar processos e fazendo ganhar tempo para outras tarefas menos repetitivas.

Desde os primórdios da arte computacional que os artistas se apropriam da técnica e a tipografia não seria excepção. Gradualmente emerge o designer programador tornando a programação parte integrante na geração de produtos de design.

É visto o papel do designer como programador, entendidas quais as vantagens desta interacção com a programação, fazendo parte integrante na geração de produtos de design e exploradas algumas das suas vantagens como método de automatização.

Na área tipográfica a programação foi adoptada e vista como um meio de otimizar e acelerar o processo técnico mas também como uma forma de potenciar as possibilidades criativas.

A. O desenho, o uso do tipo e a evolução tecnológica

A1. A evolução e influência da tecnologia no desenho da letra

A história da tipografia reflete uma contínua tensão entre a mão e a máquina, o orgânico e o geométrico, o corpo humano e o sistema abstracto. Ao longo dos séculos, a tipografia foi evoluindo e passando por várias fases de abandono da tradição tipográfica, de experimentação e exploração das novas tecnologias e de recuperação dos costumes (Verlomme, 2005). O processo de escrever e desenhar livros e documentos manualmente, método dispendioso e demorado, foi rapidamente substituído pelos tipos móveis de metal, projectados por Gutenberg¹ no séc. XV, devido à evolução da civilização e consequente aumento de estudantes e alfabetização (Digioia, s.d.).

¹ A imprensa teve por antepassado a xilografia asiática. No entanto, ainda que a impressão com placas de madeira fosse adequada aos caracteres chineses, para os ocidentais era considerado um sistema pouco flexível. Gutenberg foi o primeiro a demonstrar o seu uso prático através de caracteres móveis, reutilizáveis (Raposo e Costa, 2010, p.100).

² Foi também no século XV que surgiram as primeiras tentativas rigorosas de representação da letra, a partir da *Capitalis Minumentalis* iniciadas em Itália por Felice Feliciano, Luca Pacioli e Leonardo da Vinci; na Alemanha por Albrecht Durer e em França com Geofroy Tory e Le Bé, que, recorrendo à herança pictagórica, associaram o traçado das letras à arquitectura e à geometria (Raposo e Costa, 2010, pp.103-108). Outros artistas que estudaram este tipo de representação da letra foram o italiano Francesco Torniello, em 1517, e Giovanbattista Palatino, “um dos melhores calígrafos do século”, que apresentou também a sua perspectiva em 1550 (Knuth, 1979, p.354).

³ Que teria ser suave para posterior modelação, mas suficientemente duro para ser utilizado em milhares de impressões, sem dilatar nem contrair no momento da submissão a grandes oscilações de temperatura, e dominar a gravura e a cunhagem, indispensável à criação de tipos (Raposo e Costa, 2010, p.101).

Caracteres Móveis Ao desenvolver a técnica de impressão com caracteres móveis, Gutenberg permitiu a produção de documentos com maior rapidez e em grandes quantidades a um preço acessível. No século XV², com experiência profissional de ourives que lhe deu a formação necessária para trabalhar metais³, Gutenberg criou uma liga de chumbo, estanho e antimónio, assim como desenvolveu um molde onde fundia os caracteres individualmente. Estes podiam ser utilizados para inúmeras impressões, cujas composições eram reorganizadas por blocos individuais, permitindo uma variedade de textos quase infinita. À medida que se dava o desgaste das peças, estas eram novamente fundidas, sendo o metal reutilizado. Este sistema foi utilizado por mais de 500 anos. Ao contrário do que acontecia na Idade Média, quando apenas aristocratas, clérigos, escribas e académicos tinham acesso aos livros, com os caracteres móveis o livro passou a ser um privilégio da burguesia renascentista, que adquiria um novo poder social. O facto da impressão ser mais barata e rápida que os livros manuscritos pelos monges, chegando a custar quase tanto como uma quinta ou vinha e demoravam meses de trabalho, marcou a progressão da era medieval para a era moderna e permitiu a disseminação do conhecimento numa grande escala (Raposo, e Costa, 2010, p.100-102).

Os primeiros impressores produziam os seus próprios tipos de acordo com as suas necessidades, desenvolvendo caracteres adequados a cada novo projecto em que estavam a trabalhar. A partir de meados do século XVI, a produção

de tipos começou a ser independente do acto de impressão. Fazer o tipo para impressão era extremamente caro e envolvia tarefas complexas que exigiam grande habilidade manual. No século XVII, o processo envolveu várias etapas realizadas por mais de uma pessoa. Joseph Moxon (as cited in Dias, 2015, p.31) aponta para três pessoas com papéis diferentes: o abridor de punções, o cravador de matrizes e o fundidor de caracteres — *Letter-Cutter*, *Letter-Caster* e *Letter-Dresser*, respectivamente (Dias, 2015, p.31).

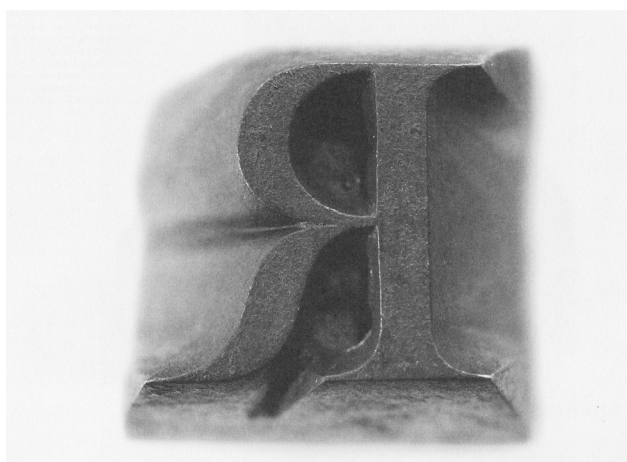
O fabrico de caracteres móveis passava por três passos principais: abrir o **punção**⁴ [FIG. 1, 2], processo realizado pelo punchcutter ou “abridor de punções”. Recorrendo a limas e buris, este removia metal de maneira a obter uma forma tridimensional de um carácter invertido (Dias, 2015, p.35). Assim que os punções estavam prontos, cortavam-se as **matrizes** [FIG. 3]. Devido à sua suavidade para receber facilmente a forma do punção como também pela sua temperatura de fusão, superior à do metal usado para fundir os caracteres, usava-se o cobre como material das matrizes. Opondo-se aos processos anteriores, fundir caracteres sempre foi um procedimento industrial, uma vez que as matrizes tornaram possível obter diversos caracteres praticamente idênticos, repetindo exatamente as mesmas operações. Por fim, desenvolviam-se os **moldes** [FIG. 4], que permitiam a fundição de milhares de caracteres. Geralmente este instrumento consiste em duas partes que deslizam uma sobre a outra. Usando a largura da matriz colocada no molde (que define o corpo do tipo), o carácter recebe as suas dimensões com grande precisão. Um arco metálico, que actua como mola, é usado para pressionar a matriz contra o molde, mantendo-a no lugar durante a fundição. Os caracteres eram produzidos manualmente, um a um. Repetir todo o processo, desde o punção ao carácter, foi a única solução disponível até o século XIX, quando outros processos começaram a ser introduzidos (Dias, 2015, p.49).

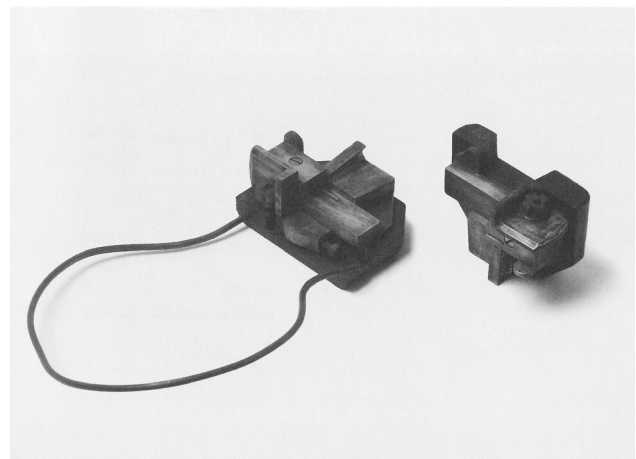
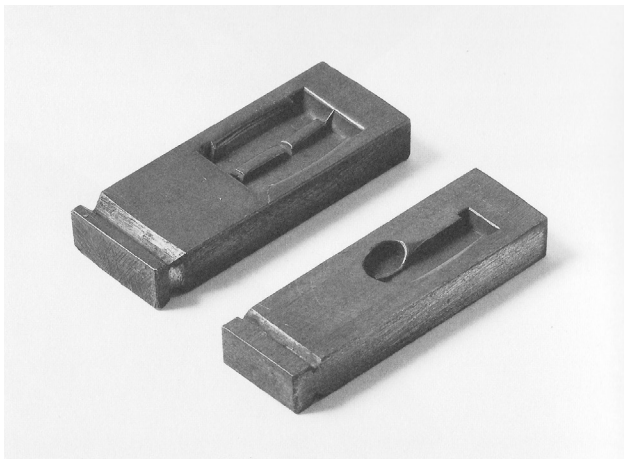
4 O punção em si tem especial relevância como primeiro passo e ferramenta, o que contribuirá para definir a forma da letra (Dias, 2015, p.33).

[FIG. 1, 2] Punção R de Jean Villeneuve, 48 pontos. Aço. 7 x 2,5 x 2 cm. Proveniência Imprensa Nacional. Colecção Museu Nacional da Imprensa (Dias e Meira, 2018, p.68)

[FIG. 3] Matrizes justificadas para fundição manual. Cobre. 5,5 x 2 x 1 cm. Proveniência Imprensa Nacional. Colecção Museu Nacional da Imprensa (Dias e Meira, 2018, p.70)

[FIG. 4] Molde de fundição manual para tipo de 42 pontos itálico. Ferro. (Dias e Meira, 2018, p.71)





“The seventeenth century was an era of global expansion, when independent European nations grew economically and physically, many seeking to build empires through exploration, conquest and colonization. (...) The philosophical and cultural movement that followed during the Enlightenment⁵ emphasised free thinking, reason and critique in a reaction to the dogmatic fundamentalism of the preceding years. The Enlightenment world view held that the universe was logical and understandable and that the historical trajectory of mankind was one of improvement. Science was perceived as the instrument of its progression (...)” (McNeil, 2017, p.65)

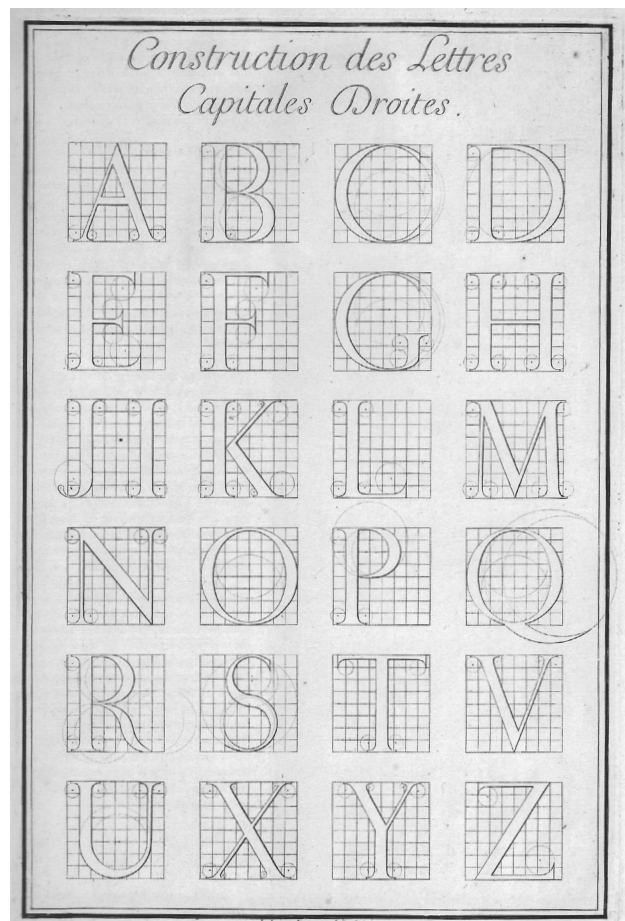
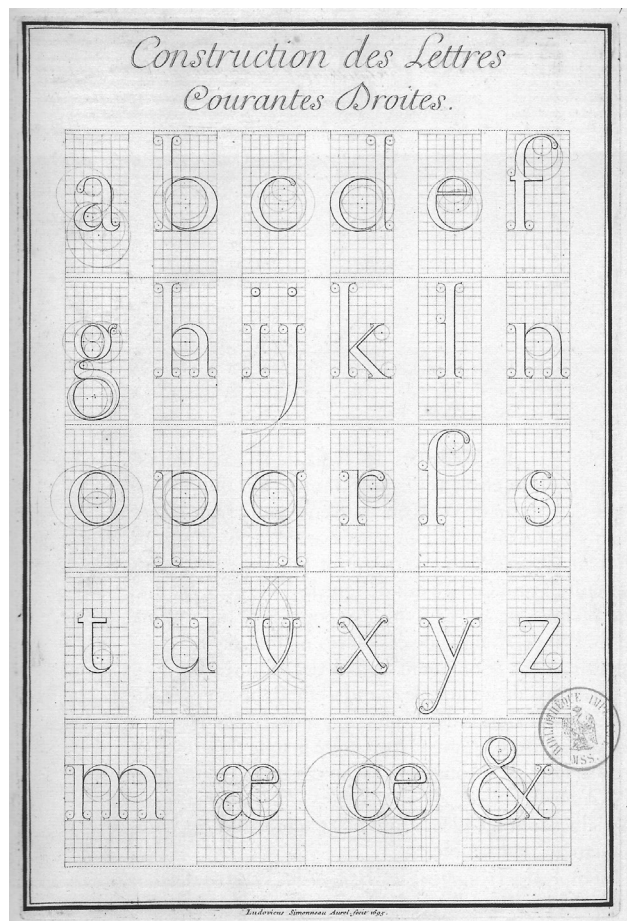
⁵ The Enlightenment (ou Age of Reason) foi um movimento intelectual e filosófico que dominou o mundo das ideias na Europa durante o século XVII que incluía uma série de ideias centradas na razão como a principal fonte de autoridade e legitimidade.

⁶ “(...) the ruler-and-compass letters have been called ‘ugly’ and at best they are said to be ‘deprived of calligraphic grace’” (Knuth, 1979, p.354).

Durante o século XVII vários foram os avanços tecnológicos no que diz respeito à impressão e publicação. Ainda que no passado tivessem existido várias tentativas rigorosas de representação da letra, todas elas criticadas⁶ (Knuth, 1979, p.354), foi apenas em 1692 que se deu a alteração conceptual mais marcante — a matematização da forma da letra, que assinalou o início de uma forma totalmente nova de perceber a comunicação visual. Este acontecimento deu-se em França com a criação de um novo tipo de letra, *Romain du Roi* [FIG. 5, 6], destinado a ser o Alfabeto Real. Originalmente desenhado por Louis Simonneau e Philippe Grandjean, este foi publicado em 1695, sendo comissionado pela Académie des Ciencias, em Paris. Foi o primeiro alfabeto com letras construídas através de um sistema de grelha antes de serem abertas em punções. Ainda que tipograficamente seja insatisfatório (McNeil, 2014, 3:29), a sua abordagem marcou o passo seguinte no design de tipos, geometrizando o desenho caligráfico

das letras e passando a ser um produto da tecnologia. Esta iniciativa originou uma nova e radical direção no desenho de letras e teve um enorme impacto no futuro desenvolvimento da tipografia⁷ (McNeil, 2017, p.73).

⁷ Mais tarde estes tipos de letra passaram a ser chamados de Transicionais, devido à sua posição entre o Old Style do Renascimento e os designs que surgiram depois.



O método de obtenção do tipo de impressão envolveu o processo de abrir punções e fazer matrizes para fundir os caracteres por mais de quatro séculos (Dias, 2015, p.49). Contudo, por volta do final do século XVIII, um evento marcou o futuro do desenho tipográfico — a revolução industrial.

A indústria entrou numa expansão sem precedentes na Grã-Bretanha e o que antes era gerado por meio da manufatura tornou-se mecanizado. Deu-se igualmente um avanço na literacia e expansão jornalística (Maçãs, 2013, p.30) como também um crescimento populacional em zonas industriais, que saíam do meio rural, com o objectivo de encontrar trabalho. Estes fatores geraram um aumento da competição comercial. O aumento da oferta de bens e serviços veio revelar uma maior necessidade de tipos de letra e era fundamental que estes se destacassem dos cartazes no ambiente rápido e denso da cidade. Pela primeira vez, os tipos de letra tinham de gritar e competir por atenção (McNeil, 2017, p.103).

[FIG. 5, 6] Specimen do tipo de letra Romain du Roi (McNeil, 2017, pp.72-73)

⁸ Ainda que tenha aparecido no final do séc XVIII, a expressividade da letra na litografia irá emergir mais tarde e influenciada pelos avanços dos tipos de letra.

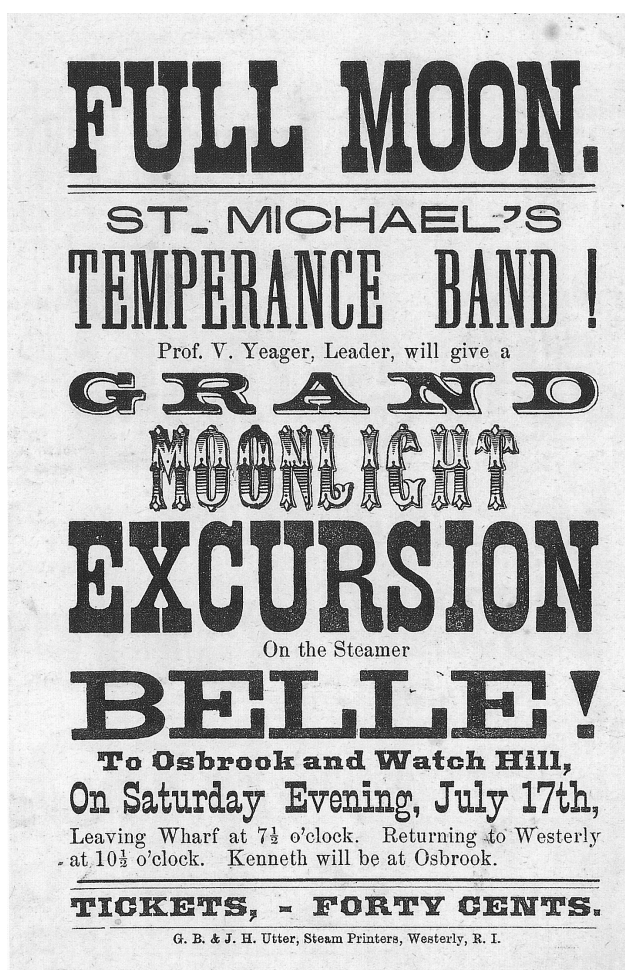
⁹ Existia inclusive o desenho de tipos propositadamente repulsivos, como é o caso do tipo Italian (1821) publicado pela Caslon & Catherwood (McNeil, 2017, pp.118-119).

¹⁰ Os primeiros tipos display a serem cortados na madeira e no metal foram denominados fat faces, egyptian slab serifs e grotesque sans serif, todos originários do primeiro quarto do século XIX (McNeil, 2017, p.103). Foi também nesta altura que começaram a aparecer os primeiros tipos sem serifa, apresentados pela primeira vez por William Caslon em 1816 (Raposo e Costa, 2010, p.116).

[FIG. 7] Poster Full Moon (1985). Uma dúzia de fontes diferentes são utilizadas neste poster para um cruzeiro a vapor (Lupton, 2004, p.23).

As necessidades crescentes da comunicação de massas daquela nova sociedade, rapidamente transformada em urbana e industrializada, exigiam caracteres tipográficos com maior impacto visual, expressividade e dimensão. As letras deviam funcionar como formas visuais com valor plástico e a tipografia tinha de competir com a litografia⁸ (Raposo e Costa, 2010, p.116).

Os tipos eram decorados, engrossados, expandidos ou condensados, entre outras alterações, resultando em novos alfabetos⁹ [FIG. 7]. Apesar de muitos terem tido um curto período de uso, outros alfabetos mantiveram-se, influenciando o curso da evolução tipográfica. O tipo de letra deixou de ser usado apenas para transportar o texto, procurando destaque no olhar do consumidor. As serifas ganharam uma nova relevância, transformando-se em blocos rectangulares que se salientavam das hastes, as chamadas *slab serifs*¹⁰ ou serifas quadradas (McNeil, 2017, p.65).



Com a revolução industrial procuram-se soluções que permitam acelerar o processo de produção. Foi no final deste século que a invenção do *Benton Pantograph* (1884) e, mais tarde, as máquinas *Linotype* (1884) e *Monotype*

(1887) trouxeram mudanças consideráveis ao processo centenário anterior, caracterizado pela fundição manual (Dias, 2015, p.49).

Tornou-se prática comum o designer desenhar os glifos para posteriormente um técnico fazer os punções e/ou matrizes, tornando o acto criativo separado da pessoa que implementa o desenho (Dias, 2015, p.49).

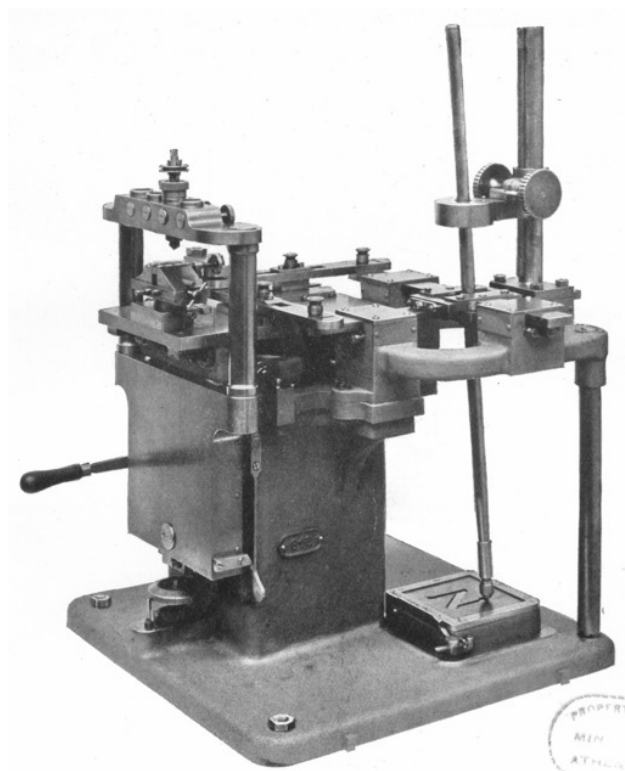
O desenho original é interpretado posteriormente pela pessoa que faz o tipo, visto pela primeira vez com *Romain du Roi*. Um abridor de punções que interprete os desenhos originais e dê consistência ao tipo de letra torna-se comum, devendo possuir uma vasta experiência, habilidade manual, precisão e técnica. William Loy descreve em 1898 “Muito poucos gravadores de tipos funcionam a partir dos próprios designs; de facto, as qualificações são tão diferentes que dificilmente se esperaria encontrá-las no mesmo indivíduo” (Dias, 2015, p.49).

Pantógrafo O *Benton Pantograph*, ou pantógrafo [FIG. 8], uma invenção de Linn Boyd Benton, foi um dispositivo que automatizou o minucioso processo de execução de punções (McNeil, 2017, p.103). Este aparelho permite transferir e redimensionar formas tendo uma regulação tanto para ampliar como para reduzir. Podia obter-se rapidamente a gravação de punções e/ou matrizes em vários corpos, evitando a execução manual de punções para cada carácter e corpo tipográfico. A aceleração da execução de tipos permitiu o surgimento de uma maior variedade (Dias e Meira, 2018, p.78).

Definir o glifo começava por o desenhar em papel usando-o posteriormente para gravar em relevo e obtendo, a partir dele, todos os tamanhos de corpo (Dias, 2015, p.50).

As variações possibilitadas pelo pantógrafo incentivaram a compreensão do alfabeto como um sistema flexível, suscetível a variações sistemáticas. A população crescente de mutantes caligráficos — condensados, expandidos, delineados, sombreados, extrudados, facetados, floreados e curvados — sinalizou uma mudança tipográfica (Lupton e Miller, 1996, p.53).

Esta separação de tipo de um sistema de composição proprietário foi denominada *device-independence*.



[FIG. 8] Pantógrafo da *Typographical Printing Surfaces* (1916) (MacMillan e Krandall, 2013).

Fundição mecânica A revolução industrial ocasionou o desenvolvimento de máquinas que vêm acelerar os processos de trabalho (Dias e Meira, 2018, p.86).

Surge assim a fundição mecânica também conhecida como *hot type* ou “tipo quente” (Levit, 2016b).

Nas máquinas *Linotype* [FIG. 9, 10], inventada por Ottmar Mergenthaler, e *Monotype* [FIG. 11, 12], por Tolbert Lanston, as matrizes eram colocadas nestas e, utilizando um teclado, era possível compor uma mensagem para fundir, linha por linha - *Linotype* - ou carácter por carácter - *Monotype* - agilizando o processo de composição (Dias, 2015, p.50).

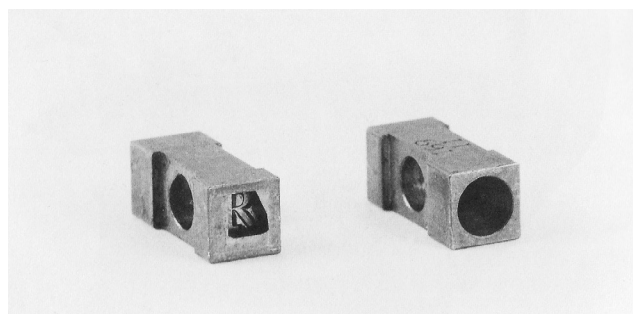
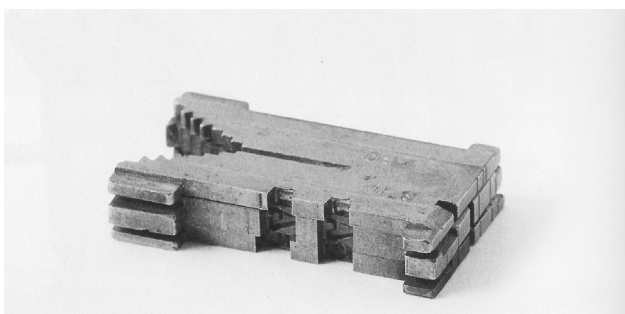
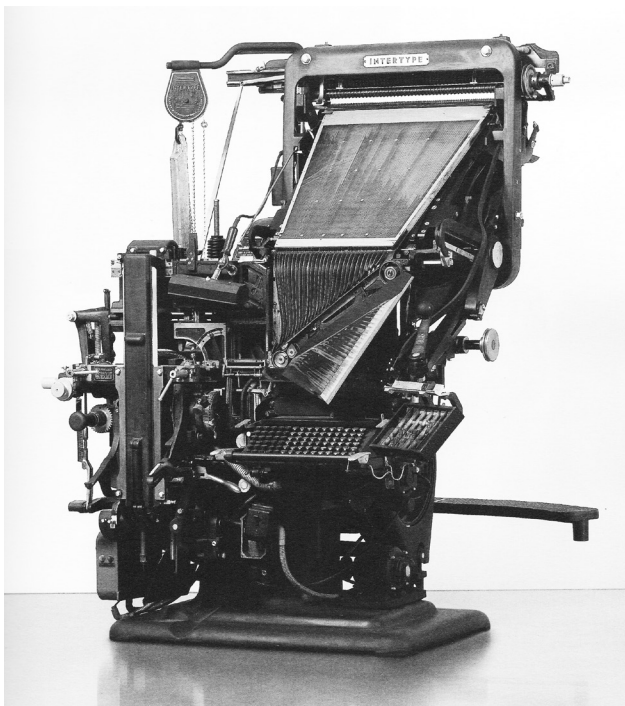
Depois de utilizado, o carácter seria derretido para fundir de novos tipos. Estas máquinas trouxeram grandes alterações na produção do tipo. Cada um destes sistemas envolveu mudanças particulares nas formas dos glifos. A *Linotype*, por exemplo, favoreceu o uso de um regular e itálico com a mesma largura. A *Monotype* inicialmente empregou uma relação bastante limitada entre a largura das matrizes, que mais tarde seria melhorada (Dias, 2015, p.50).

[FIG. 9] Intertype Model C – compositora-fundidora de linhas. 1962. Número de série 31561. Harris – Intertype Limited (Slough, Inglaterra). 200 x 156 x 160 cm. Coleção Grafolpel – Heidelberg (Dias e Meira, 2018, p.88).

[FIG. 10] Matrizes de linotype. Latão. 3,3 x 2 x 0,2 cm. Proveniência Tipografia Prodência. Coleção Rúben Dias (Dias e Meira, 2018, p.90).

[FIG. 11] Monotype, teclado. Número de série 28059. 150 x 90 x 60 cm. Coleção Grafolpel – Heidelberg (Dias e Meira, 2018, p.90).

[FIG. 12] Matrizes R e Q monotype, Baskerville, 10 pontos. 1 x 0,5 x 0,5 cm. Coleção Instituto Politécnico de Tomar (Dias e Meira, 2018, p.94).



Ao longo de cinco séculos o tipo foi feito principalmente de chumbo, mantendo-se a mesma técnica e propriedades físicas da impressão (Dias, 2015, p.51).

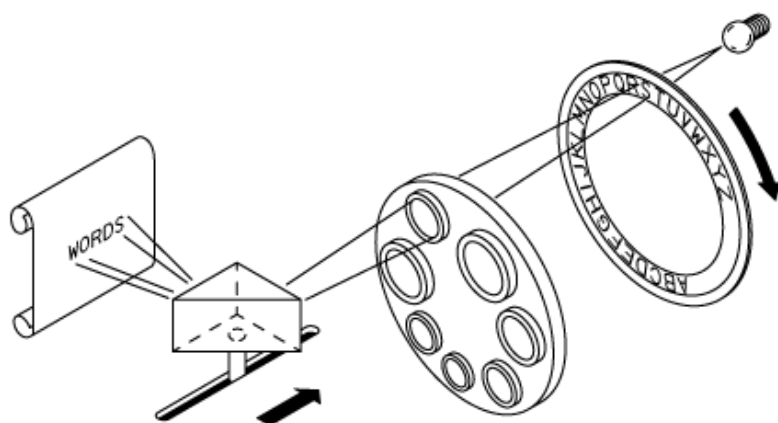
11 A tecnologia foi inventada ainda no século XIX, mas só depois das guerras surge a estabilidade necessária para se desenvolver.

Fotocomposição Já no século XX o aumento da oferta e demanda pelo design do pós-guerra provocou rápidos avanços nas tecnologias usadas para gerar tipos, marcando um afastamento da produção em metal (McNeil, 2017, p.323). Deste modo, nos primeiros anos da década de 1950¹¹ surgiu o *Photo Setting*, ou fotocomposição. Esta foi a primeira grande revolução na natureza física do tipo (Dias, 2015, p.52), muitas vezes referido como *cold type* (Levit, 2016b).

Enquanto que com os caracteres móveis o tipo era um objecto tridimensional, mostrando uma imagem invertida da sua apresentação final, com a fotocomposição os tipos de letra adoptaram a luz como meio, sendo controlados bidimensionalmente.

O uso deste método permitia que os tipos de letra fossem desenvolvidos através de desenhos e posteriormente fotografados para serem adaptados ao filme. Neste novo contexto, os caracteres resultantes consistiam exactamente no mesmo que os desenhos originais (Dias, 2015, p.52).

O filme continha o carácter aberto. As formas destes eram seleccionadas, permitindo que a luz passasse e, assim como no processamento fotográfico, imprimisse o carácter desejado [FIG. 13] (Dias, 2015, p.53). Posteriormente eram projectadas num papel fotossensível. Usavam-se lentes para ajustar o tamanho da imagem, escalando-a para o tamanho desejado.

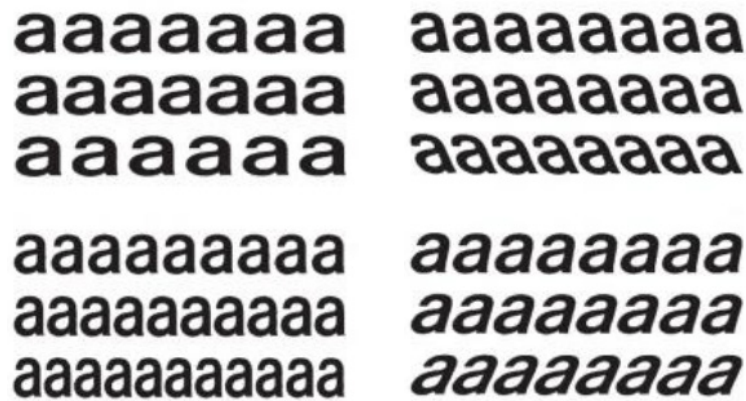


[FIG. 13] Representação esquemática do mecanismo de fotocomposição (Lehni, 2011d).

Esta tecnologia permitiu novas liberdades como numerosos géneros de distorções, por exemplo, o alargamento ou inclinação, possibilitados pela projecção da luz através do filme [FIG. 14]. Além disto, eliminou a necessidade de desenhar para

corpos específicos (processo utilizado pelos abridores de punções) visto que na urgência em converter os tipos de letra no novo formato, normalmente era usado apenas um corpo, directamente escalado para o corpo pretendido (Dias, 2015, p.52; Phinney, 1995).

[FIG. 14] Distorção fotográfica permitida pelo sistema de lentes possibilitava expandir, condensar e inclinar (Meggs, Day, Carter, Maxa, e Sanders, 2018, p.138).



A primeira empresa que se juntou a esta revolução foi a *International Typeface Corporation*, usando uma foto-compositora e oferecendo as suas fontes para adaptação às máquinas dos vários fabricantes. (Dias, 2015, p.52).

Esta tecnologia permaneceu pouco tempo em uso. A fotocomposição tornar-se-ia obsoleta com a era do computador pessoal (Dias, 2015, p.53).

O surgimento destas tecnologias potenciou uma exploração de novos tipos *display* vistos nos anos sessenta e setenta, orientados entre a extravagância e o estilo comercial.

Na segunda metade do século XX, assistiu-se a notáveis alterações e evoluções tecnológicas. Da produção mecânica do tipo à fotocomposição, a produção de tipos estava consignada a grandes empresas que podiam suportar os custos do seu desenvolvimento. Um tipo de letra era o resultado do trabalho de uma equipa com tarefas distintas; quem desenhava as letras não as executava (Dias, 2015, p.59). Os desenhos eram elaborados pelos designers de tipo e um técnico transferia o desenho para a máquina (Ulrich, 2018).

Tipo Digital A revolução digital levou progressivamente à desmaterialização dos caracteres móveis de chumbo para zeros e uns, devolvendo o processo da execução do tipo aos seus primórdios. Voltou a permitir que fosse executado por um único indivíduo do desenho à produção, até mesmo à sua venda, renascendo o conceito *person-foundry*, ou fundição indivíduo (Dias, 2015, p.59).

Os tipos de letra deixaram gradualmente de possuir uma forma física e começaram a ser guardados num disco de computador, o primeiro passo para a grande revolução na produção e utilidade de tipos de letra. O processo de desenho de tipos de letra consistia inicialmente em armazenar *pixels* numa grelha (Dias, 2015, p.53), recebendo a designação de *bitmap*.

Donald E. Knuth tornou-se uma figura importante na história da tipografia digital. Knuth esteve sempre preocupado com a aparência impressa dos seus trabalhos, fascinado pelas instalações técnicas e habilidades dos seus operadores. A qualidade das suas primeiras publicações, compostas em *Monotype Modern* 8A, forneciam-lhe uma grande satisfação. Contudo, em 1977, devido a restrições financeiras, a nova edição do seu trabalho teve de ser reproduzida através de um sistema de composição óptica que usava tipos de letra com uma qualidade inferior ao que estava habituado — a fotocomposição. Isto fez com que Knuth decidisse criar um sistema que compusesse no novo sistema de *pixels*, independentemente da máquina e da resolução.

Knuth fundamentou que caso se conseguisse resolver o problema, o seu trabalho poderia ser usado durante muito tempo, visto que o princípio básico dos *pixels* como componente principal da impressão digital iria continuar inalterado, independentemente do quanto a tecnologia que o rodeia mudasse (Lehni, 2011d). Desenvolveu como proposta para este problema o *Metafont*, uma linguagem de programação para projectar tipos de letra através da especificação algorítmica de relações geométricas (Staples, s.d).

No início deste empreendimento, Knuth não teve a possibilidade de ver os resultados no ecrã. Cada vez que experimentava uma mudança no *software*, tinha de fazer impressões digitais numa instalação, cujo acesso era difícil. Estes dispositivos enormes eram extremamente caros para serem executados e uma aquisição só fazia sentido para grandes corporações que os usavam frequentemente (Lehni, 2011d).

Quando o *Macintosh* [FIG. 15], a *LaserWriter*, o *PageMaker* e o *PostScript* apareceram em 1984, o tipo mudou para sempre. Ao invés de ser produzido pelas marcas de fotocompositoras para uso nas suas próprias máquinas de composição, tornou-se um produto de *software* que poderia ser combinado com outros elementos gráficos e funcionar em qualquer computador *Apple* ou impressora que suportasse *PostScript* (Baines, 2002).

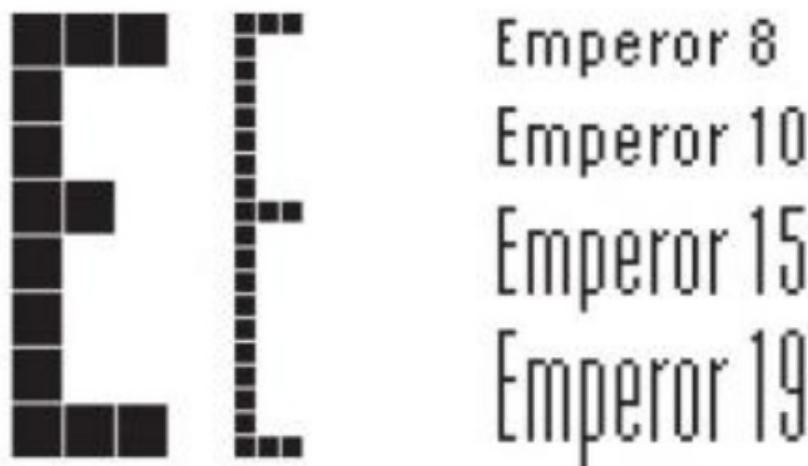
[FIG. 15] Apple Macintosh (1984)
(Dernbach, s.d).



O computador *Apple Macintosh* popularizou as principais tecnologias e conceitos que anunciariam uma nova era tipográfica. Introduziu ao público o *wysiwyg* (*what you see is what you get*), um acrónimo para “o que vês é o que irás obter” (Staples, n.d, tradução livre).

Após a introdução do *Macintosh*, um conjunto de designers gráficos reconheceram o potencial estético dos tipos de letra digitais. A publicação *Emigre* (1984), fundada por Zuzanna Licko, Rudy VanderLans, Marc Susan e Menno Meyjes, tornou-se um dos grandes expoentes de um novo potencial gráfico. Em 1985, Zuzanna Licko desenhou três tipos de letra - *Emperor*, *Oakland* e *Emigre* — que exploravam deliberadamente a aparência do *pixel* [FIG. 16]. Desde então tornou-se uma das publicações de design mais influentes do século, servindo como primeiro veículo para a disseminação de novas ideias críticas e tipográficas (Staples, s.d.).

[FIG. 16] O tipo de letra bitmap
Emperor contém um design diferente para cada corpo, onde cada pixel iguala um ponto. *Emperor 19*, por exemplo, tem dezanove pixels de altura. Designer Zuzana Licko (Meggs, Day, Carter, Maxa, e Sanders, 2018, p.142).



Em 1991, surge a revista *FUSE*, lançada por Neville Brody e Jon Wozencroft, cujo objectivo era a desmistificação da tecnologia, a experimentação da ferramenta e a quebra de preconceitos relativos à ideia de como deveria ser a tipografia¹².

As letras surgem agora riscadas, dobradas e “poluídas”; *Template Gothic* [FIG. 17] de Barry Deck, *Dead History* [FIG. 18] de P. Scott Makela e *Bewolf* de Erick Van Blokland e Just van Rossum são apenas três exemplos (Lupton, 2004, p.29).

Template Gothic

Dead History

Embora os anos noventa sejam maioritariamente lembrados por imagens da decadência dos princípios tipográficos, os designers de tipo fizeram também novas fontes desenhadas para acomodar confortavelmente corpos de texto. Temos como exemplo os tipos de letra *Mrs Eaves* de Zuzana Licko, *Quadraat* de Fred Smeijers e *Gotham* de Tobias Frere-Jones. Em vez de narrar a história do seu próprio nascimento, estas fontes laboriosas oferecem aos designers gráficos paletas de formas flexíveis coordenadas dentro de famílias maiores (Lupton, 2004, p.30).

Existiram numerosas alterações e desenvolvimentos relativos ao desenho da letra através de *pixels*, pela impossibilidade de controlo dos detalhes¹³, até que uma definição da forma do glifo baseada em vector foi alcançada. O grau de precisão e detalhe foi aumentado, tornando-se maior do que o que poderia ser alcançado com punções de metal (Dias, 2015, p.53). Num curto espaço de tempo, *software* acessível para edição e desenvolvimento de fontes digitais foi surgindo, como o *Fontographer*, que tornou possível, pelo menos tecnicamente, qualquer um desenhar uma fonte. Estas evoluções tecnológicas transferiram a produção de tipos de letra dos fabricantes de equipamentos tipográficos para o campo do consumidor (Dias, 2015, p.54).

Tanto o computador *Macintosh* como a impressora a *laser* facilitaram o primeiro *software* digital de paginação, o *Aldus Pagemaker*, que usava a linguagem de programação *PostScript*, desenvolvida pela *Adobe*. Estes desenvolvimentos, colectivamente, terminaram como sendo importantes propulsores de mudança (Dias, 2015, p.54).

¹² Ainda que o objectivo dos tipos de letra explorados nestas publicações fugisse ao uso comercial (Brody em Poynor, 1992), designers mais tradicionalistas viram o aparecimento do computador como uma ameaça à qualidade visual tipográfica. Jan Tschichold e Massimo Vignelli eram dois dos opositores (Keedy, 1993).

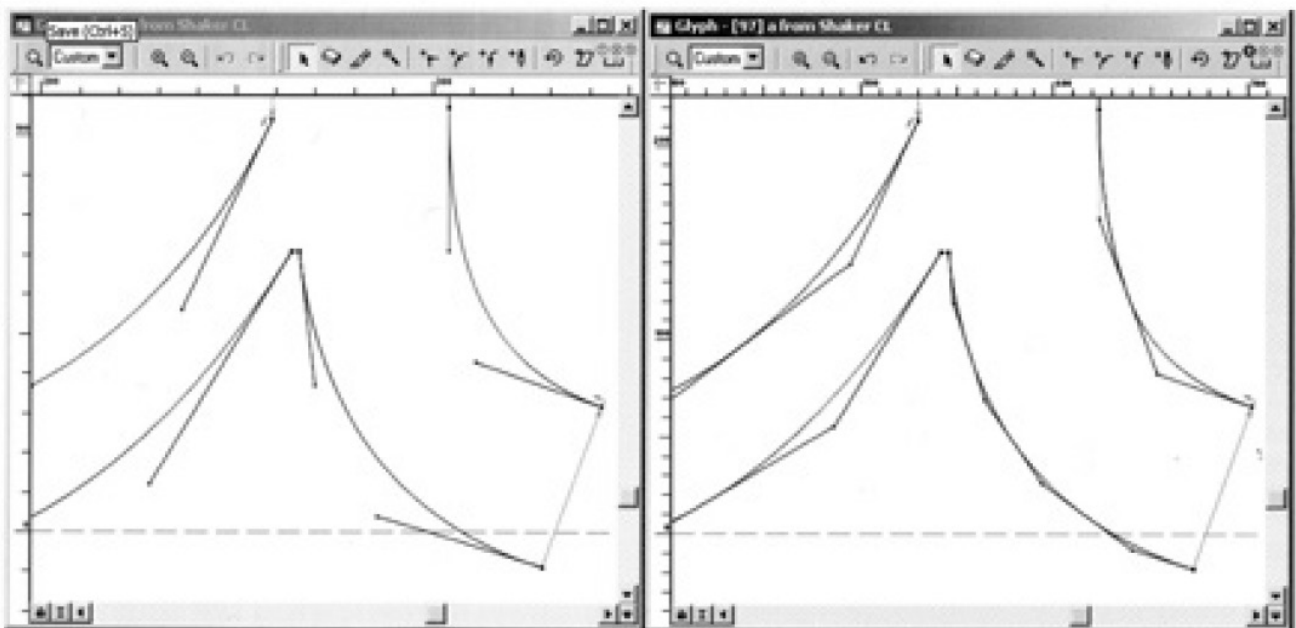
[FIG. 17] Tipo de letra Template Gothic (1990) (MoMA, 2011a).

[FIG. 18] Tipo de letra Dead History (1990) (MoMA, 2011b).

¹³ O *aliasing* era um dos problemas. *Aliasing* é um termo técnico usado para descrever a aparência em degraus, ou *jaggies*, de arestas curvas de formas compostas de *pixels*.

A *Adobe* definiu um conjunto de formatos para tipos de letra que o *PostScript* conseguia utilizar, dentro dos quais os mais conhecidos eram o *PostScript* Tipo 1 e o Tipo 3. O Tipo 3 estava disponível gratuitamente para qualquer fabricante mas, sendo um formato pesado, tinha de armazenar a informação de cada letra para cada corpo *standard*, tornando-se este incapaz de apresentar no ecrã outros corpos do tipo de letra nitidamente. O Tipo 1 podia apenas ser usado pela *Adobe* e, ao contrário do Tipo 3, armazenava somente um conjunto de instruções para a construção do contorno de cada letra, mantendo assim a consistência de cada carácter independentemente do seu corpo. Estes formatos tinham a limitação de 256 caracteres (Baines, 2002).

Em 1991, a *Apple* criou o formato *TrueType* que, ao contrário do *PostScript*, descreve os contornos através de curvas *bézier* quadráticas, ou *Q-Splines* [FIG. 19], e baseia-se nos conjuntos de caracteres *Unicode*, um sistema de codificação que suporta uma vasta variedade de caracteres (Baines, 2002).



[FIG. 19] "Screenshots da interface FontLab que compara contornos *PostScript* e *TrueType*" (Dias, 2015, p.55).

Os formatos *Multiple Master*, criado em 1992 pela *Adobe*, e o *TrueType GX*, em 1994 pela *Apple*, conferiram aos utilizadores experientes em composição tipográfica uma maior complexidade técnica e controlo. O *Multiple Master* era uma extensão do Tipo 1 e do *PostScript* que permitia uma interpolação suave entre os contornos de múltiplos eixos, tal como a altura, comprimento e tamanho óptico. O *TrueType GX* era visto como uma extensão do *TrueType* que oferecia a possibilidade de utilizar vários glifos alternativos (Lehni, 2011a). Estes dois formatos acabaram por nunca se tornar amplamente utilizados visto que poucas aplicações os suportavam (Baines, 2002).

A *World Wide Web* apresentou ao designer dilemas tipográficos ainda mais complexos, colocando o controlo final da aparência tipográfica nas mãos do público (Staples, s.d). As fontes começaram, além de utilizadas para as comunicações em massa, a ser usadas para as interações sociais e navegação através de ambientes interactivos em tempo real, nos ecrãs capazes de resoluções quase equivalentes às de impressão (McNeil, 2017, p.577).

“In the twentieth first century typography has become more ubiquitous, more accessible and more personal than ever before. (...) In contrast to printed publications, interactive technologies permit designers to provide a flexible framework for visual communications but not to exercise absolute control over the way in which they will appear. Whether through computer screens, tablets, laptops or smartphones, they can only anticipate how messages will be received by an end user. This provides unprecedented challenges, creating a new paradigm for communication as an active process rather than a fixed transmission” (McNeil, 2017, p.577).

As páginas *web* compreendem as preferências definidas pelo utilizador para vários atributos de design, incluindo tipo de letra, corpo e cor. Além disso, os navegadores também fornecem especificações pré-definidas para garantir uma exibição adequada. Com os utilizadores tendo a opção de anular livremente as especificações do designer, muitos optam por procurar alternativas em ferramentas como o *Adobe Photoshop* para compor texto salvando em formato de imagem (Staples, s.d).

Em 1997, num esforço para estabelecer um padrão que unificasse os formatos de tipos, através da cooperação entre *Adobe* e *Microsoft*, foi criado o *OpenType* (Baines, 2002), um formato de fonte desenvolvido como uma extensão do *TrueType* da *Apple*. Desde então, a *Adobe* e a *Microsoft* continuam a trabalhar juntas, actualizando e refinando as especificações. Este formato é caracterizado por (Dias, 2015, p.55):

- ser multi-plataforma (compatível com *Windows*, *Mac* e *Linux*);
- conter as curvas *Bezier* ou *Q-splines* e *bitmap* num único arquivo;
- basear-se no *Unicode*, permitindo transportar até 65.000 glifos e várias

versões do mesmo carácter, letras e caracteres subscritos e sobrescritos, versaletes, *swashes*, etc., com suporte para várias línguas e diferentes alfabetos ou formas de escrita;

— permitir o uso de substituição automática de pares de caracteres ou combinações específicas, entre outros processos automáticos programáveis, utilizados em *softwares* que suportem este formato.

Em 2010 foi introduzido pela primeira vez o conceito *Responsive Web Design* por Ethan Marcotte. O objectivo era evitar que o designer fosse obrigado a supor o tamanho de ecrã do dispositivo para o qual se trabalhava, tornando as alterações mais fluídas entre ecrãs pequenos e grandes (Penney, 2018a, 6:46).

Tipos de letra usados em computadores eram e ainda são, parcialmente, apenas uma incorporação dos antigos tipos de metal. Os tipos de letra *Times New Roman*, *Baskerville*, *Garamond*, *Bodoni*, *Didot*, *Jenson* e *Caslon* são alguns dos exemplos.

Os computadores com os seus ecrãs vieram aumentar as possibilidades. Contudo, o legado de tipos físicos continua a ressoar no design de tipos digital, nomeadamente nas grandes diferenças entre resoluções de ecrã, que afectam a forma como o tipo de letra aparece ao utilizador (Poizat, 2017).

O designer sabe que, depois de impresso um objecto, todos os receptores terão acesso exactamente ao mesmo “documento”. Contrariamente, com a *myriade* de ecrãs e resoluções disponíveis, é impossível saber *a priori* como o utilizador irá visualizar o conteúdo (Poizat, 2017).

Contudo, apenas em 2016, com o intuito de resolver estas e outras questões, a *Apple*, *Microsoft*, *Adobe* e *Google* anunciaram a publicação do *OpenType* 1.8. O formato revelou novos poderes de controlo para os designers de tipo. O conceito *Multiple Master* representa apenas uma reduzida parte dos recursos que estão à disposição do designer dentro do novo padrão *OpenType* (Rickner, 2016a). A versão 1.8 deste formato introduz uma nova tecnologia abrangente, afectando quase todas as áreas. O nome oficial dado a esta tecnologia foi *OpenType Font Variations* e às fontes que a usam *Variable Fonts*.

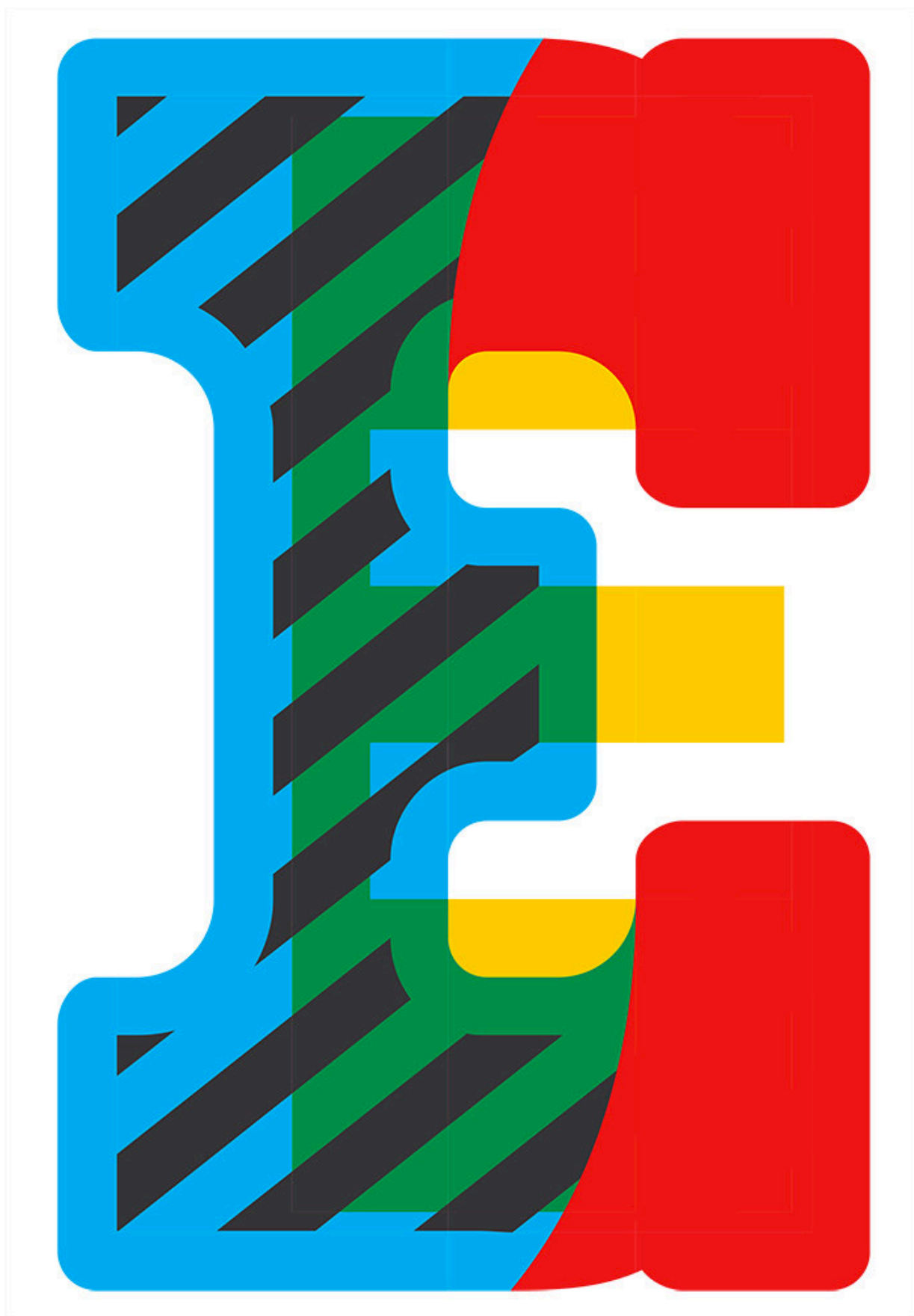
Paralelamente, programadores e *developers* têm também explorado o campo mais geral das fontes paramétricas, adaptando linguagens como o *Metafont*, para estes e outros propósitos.

Os avanços da tecnologia digital nos últimos anos permitiram uma produção otimizada e um suporte mais amplo para fontes cromáticas. A capacidade recente de colocar elementos multicoloridos num único glifo foi motivada principalmente pela necessidade de oferecer suporte para *emojis* multicoloridos em caracteres tipográficos (Clarke, 2017).

Este género de fontes podem aparecer em diversos formatos, entre os mais conhecidos o *OpenType-SVG* [FIG. 20] e o *CPAL/COLR*. Podem ser incorporadas cores, tons, texturas e transparências, e incluir formas vectoriais, imagens *bitmap* ou ambas no mesmo arquivo (Fontself, s.d). Mark van Wageningen (as cited in Clarke, 2017) refere:

“If we take the concept of constructing the shapes of the characters from color one step further – within an editorial context you’ll come to the following conclusions: Color will be the new italic; color will be the new bold.”

[FIG. 20] (Página seguinte) “E” gigante (934pt) construído a partir de quatro sobreposições de fontes Bixa: Stripe and Black Right (vermelho), Black Left (azul) e Deconstruct (amarelo). Designer: Mark van Wageningen (Middendorp, 2017, p.65).



A2. A evolução do uso do tipo

Durante a Idade Média, para construir os manuscritos, os monges planeavam o desenho do livro, criando linhas auxiliares geométricas para guiar o escriba enquanto escrevia. Um retângulo seria desenhado na página para indicar as margens, dividido numa grelha de linhas horizontais para guiar o texto, enquanto algumas partes eram separadas para ilustrações. Finalmente, o escriba escrevia e ilustrava cuidadosamente o livro de acordo com a grelha. Este processo é essencialmente semelhante à divisão que os designers efectuem num ecrã hoje em dia, dividindo em partes menores para organizar os traçados da página (Madsen, s.d).

Caracteres Móveis Quando apareceu, o tipo móvel usava pequenos blocos com letras de madeira ou metal que podiam ser encaixados numa moldura, tintados e usados para produzir impressões idênticas em massa (Madsen, s.d) e a uma velocidade muito superior ao processo manual dos monges copistas. A imprensa foi rapidamente aceite visto que chegou à generalidade dos países europeus num espaço de trinta anos (Dias e Meira, 2019, p.103).

A imprensa forçou Gutenberg a pensar em inúmeros aspectos para o desenho do livro. Para obter um *layout* de duas colunas com uma distribuição equilibrada dos caracteres e espaços em cada linha, cada letra era produzida em várias larguras. Os impressores encontraram um mundo de criatividade dentro das grelhas geométricas (Madsen, s.d).

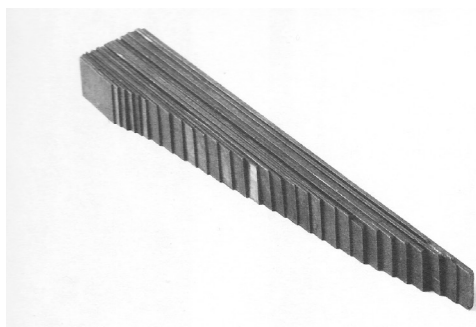
O processo de composição com tipos móveis consiste em organizar os caracteres, um por um, formando linhas de texto com uma largura pré-determinada (Dias e Meira, 2019, p.104). O espaço onde esta se realiza chama-se composição, secção onde são juntas e ordenadas as letras, linhas, títulos, entre outros, que formam as diversas partes e são o resultado de um texto (Vilela, 1978, p.54).

A composição de tipos móveis tinha o seu próprio processo, moroso e rígido, e ferramentas. Quem dominava a composição eram os tipógrafos compositores que demoravam anos a aprender, adquirindo o conhecimento dos mestres tipógrafos.

Quando é necessário justificar uma linha, são criados espaços adicionais, inserindo-se espaçamento de metal entre as palavras. O espaçamento entre letras era obtido através da inserção de pedaços muito finos de chumbo [FIG. 21] entre as letras, até que as palavras parecessem estar uniformemente espaçadas. Quando um espaço adicional entre as linhas era desejado, as tiras de chumbo eram inseridas entre as linhas até que a coluna de tipo apresentasse a definição adequada [FIG. 22]. Ao adicionar chumbo, a proporção exata e o tamanho da coluna podem ser formados, garantindo legibilidade através de espaçamento consistente (Meggs, Day, Carter, Maxa, e Sanders, 2014, p.134).



[FIG. 21] Gaveta com espaços de palavra. Metal tipo. 74 x 32 x 12 cm. Coleção Instituto Politécnico de Tomar (Dias e Meira, p.108).

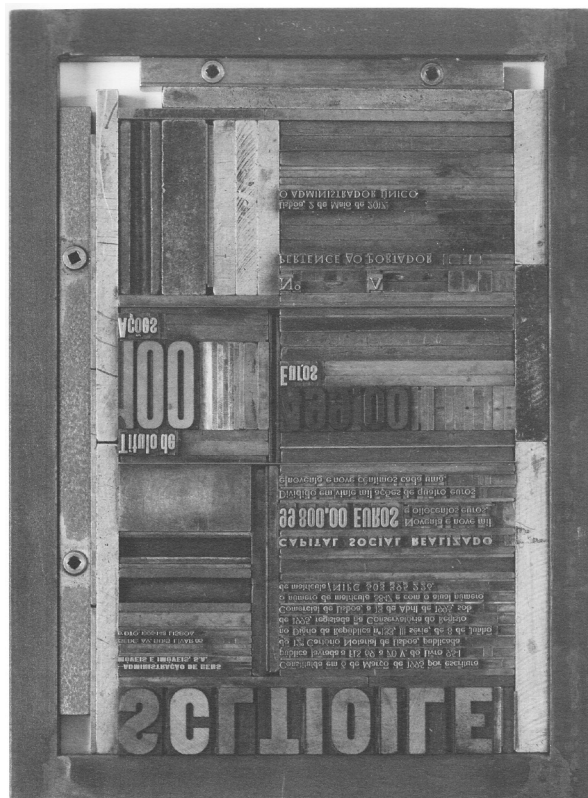


[FIG. 22] Entrelinhas, 54 a 480 pontos. Entre 2 e 18 cm (existentes em diversas medidas). Coleção ESAD, Escola Superior de Artes e Design de Matosinhos (Dias e Meira, p.109).

Quando a composição atingia o número de linhas para formar um granel, atava-se com um cordel. Uma vez terminada a composição das colunas de texto, procedia-se à montagem da página, ou conjunto de páginas, para que se pudesse imprimir. Este processo denomina-se Imposição [FIG. 23]. A composição era montada numa moldura de ferro — a rama — que servia para encaixar na máquina de impressão¹⁴. Terminado este processo, obtém-se a forma impressora, que uma vez revista pode seguir para impressão (Dias, e Meira, 2019, p.130).

¹⁴ Nesta fase são adicionados os títulos e as notas de página, de rodapé, ilustrações, colocados os números de página, entre outros.

[FIG. 23] Composição tipográfica. Chumbo e madeira. 32,5 x 24 x 2,4 cm. Coleção Rûben Dias (Dias e Meira, p.130).



Fundição Mecânica Durante o século XIX, o processo de configuração do tipo deu um enorme passo em frente com a invenção da composição tipográfica a quente (Levit, 2016b). Máquinas como a *Linotype* e *Monotype* trouxeram grandes alterações na composição (Dias, 2015, p.50).

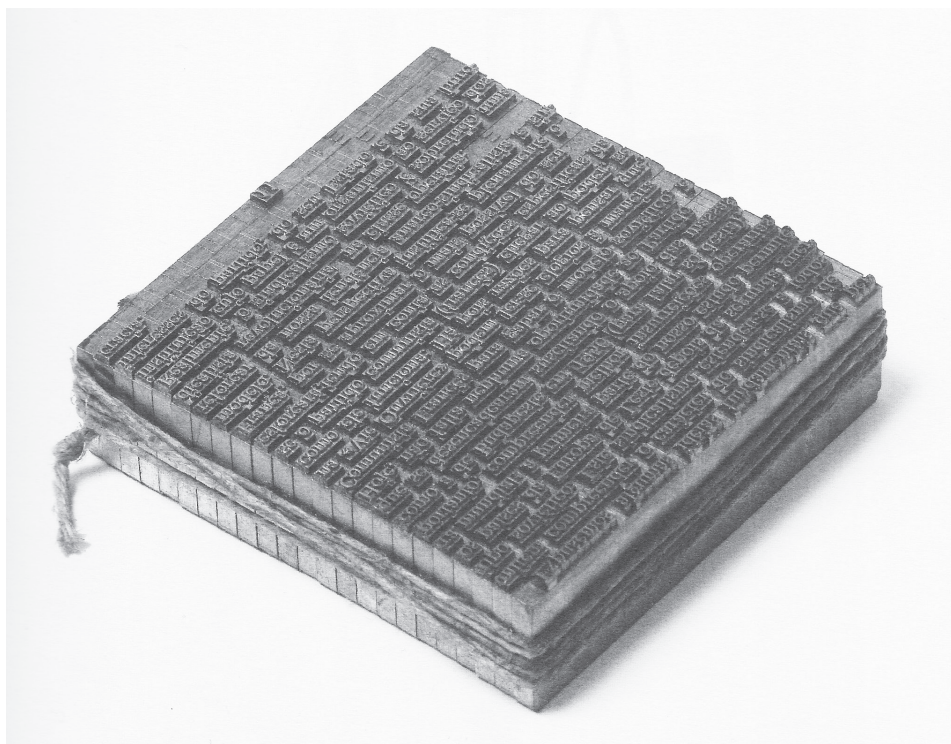
A máquina *Linotype* adicionou uma segunda camada de virtualidade ao tipo, especialmente ao tipo para texto, de forma a atender às necessidades de um novo género de imediatismo comercial exigido na segunda metade do século XIX. Foi considerado um avanço virtual não ser necessário retirar o tipo do cavalete¹⁵, imprimir e colocá-lo novamente no cavalete (Berlow, 2017b).

A fundição em linha acelerou o tempo de produção para aproximadamente 15% da composição manual, proporcionando uma enorme economia de mão-de-obra e, ao mesmo tempo, usando materiais com mais custo-benefício do que antes (McNeil, 2017, p.103).

A fundição automática de linhas de texto com a largura de coluna pretendida era especialmente adequada à composição de corpo de texto para jornal ou para livro literário, em que variações gráficas na composição eram diminutas (Dias e Meira, 2018, p.88).

Além de mais rápida, a composição mecânica trouxe ainda a automatização da justificação do tipo, eliminando o tedioso processo de inserção de espaços entre letras e palavras [FIG. 24] (Meggs, Day, Carter, Maxa, e Sanders, 2014, p.135).

¹⁵ Móvel habitualmente com tampo inclinado para facilitar a composição. Os modelos mais comuns possuem espaços para armazenar caixas de tipo (Dias e Meira, 2018, p.104).



[FIG. 24] Grael de linhas de Linotype. Chumbo. 9 x 8,5 x 2,4 cm. Coleção Instituto Politécnico de Tomar (Dias e Meira, p.90).

O final do século XIX e início do século XX assistiu a uma proliferação de novas tecnologias, provenientes da Revolução Industrial, tornando-se disponíveis para artistas. Muitos dos movimentos artísticos e políticos desse período incorporaram estes processos mecânicos (Madsen, s.d).

Apenas no início do século XX surge o termo Design Gráfico, aparecendo pela primeira vez em impressão no ensaio de 1922, *New Kind of Printing Calls for New Design*, por William Addison Dwiggins. No design gráfico, “a essência é dar ordem à informação, formar ideias, expressões e sentimentos a artefactos que documentam a experiência humana” (Seyp, 2016, tradução livre); o design gráfico dependia fortemente das técnicas gráficas de impressão como um meio (Seyp, 2016).

Fotocomposição A fotocomposição veio assumir o lugar das máquinas de fundição mecânica (Levit, 2016b). Foi a primeira grande revolução na natureza física do tipo e automatizou os processos de composição através do uso de imagens fotográficas de letras, de uma forma mais económica, flexível e rápida do que havia sido possível dentro das restrições dos tipos de metal (McNeil, 2017, p.323).

A evolução da composição tipográfica, resultante de um processo fotográfico, foi designada por composição a frio, em oposição à fundição das máquinas

de linotipia e caracteres móveis. A composição consiste no acto de projectar sucessivamente as letras sobre uma película ou filme fotossensível formando palavras, linhas e colunas de texto (Dias e Meira, 2018, p.220). Estas impressões eram geralmente compostas por uma única coluna num rolo de papel estreito, tão extenso quanto o comprimento do texto [FIG. 25].

[FIG. 25] Saída do papel impresso
(Theodore, 2017).



Além das distorções que permitiu realizar às formas das letras, a fotocomposição, ao contrário da composição manual, cujo processo era dificultado, trouxe ainda a possibilidade do operador controlar o *kerning* que podia ser expandido, normal, condensado ou inclusive permitir que as letras se tocassem [FIG. 26]. Permitia ainda um maior controlo de espaçamento entre letras e palavras e aplicações de efeitos especiais, como compor o texto por forma a delinear uma imagem (Dias, 2015, p.53; Meggs, Day, Carter, Maxa, e Sanders, 2014, pp.138-139).

[FIG. 26] Possibilidades de controlo
do kerning (Meggs, Day, Carter,
Maxa, e Sanders, 2014, pp.138).

Typography
Typography
Typography
Typography

O *Paste-up mechanical* [FIG. 27] era o método usado para criação de *layout* de páginas que antecedeu o uso dos programas de *desktop publishing*. Este *layout* incluía diferentes camadas, por cor, de ilustrações e fotografias, cada uma das quais tinha de se alinhar perfeitamente quando colocadas uma em cima da outra (Levit, 2016b).



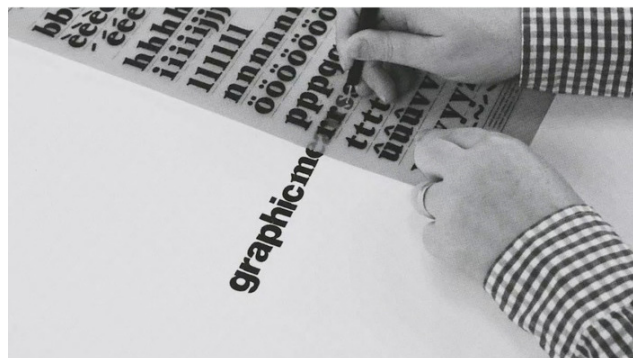
[FIG. 27] Montagem da arte final através do processo Paste-up Mechanical (Levit, 2016b).

Existiam diversas etapas e indivíduos que trabalhavam num projecto gráfico antes de este ser impresso. Com a evolução tecnológica, o compositor deixou de ser o tipógrafo. Antes dos computadores, o artista gráfico estabelecia as directrizes a serem seguidas para a composição, como os tipos de letra a utilizar, entrelinha, largura da coluna, entre outras definições gráficas dos caracteres (Dias e Meira, 2018, p.216).

Posteriormente, outra pessoa introduzia o texto na máquina fotocompositora. Para que pudesse ter um maior leque de escolha e sem ter a necessidade de esperar mais vinte e quatro horas, o artista gráfico pedia vários tipos de letra em diversos corpos (Adams, 2015, 4:52). Finalmente, o texto era entregue num longo rolo de papel, que era cortado para compor a página (Levit, 2016b). Caso o designer achasse o *tracking* ou o *Kerning* inadequado, teria de cortar letra a letra e ajustar manualmente (Adams, 2015, 5:25).

“At this point, changes were a major issue. It’s not just like you could say: I’ll fix just that one word and send them a new PDF. Nope! You had to get down there with a knife; cut out just that one word; and get just that one word typeset by the typesetters” (Levit, 2016b).

Nos anos sessenta surgiu a ferramenta *dry-transfer* [FIG. 28, 29] — ou letras de decalque — colocando o tipo nas mãos dos designers. A *Letraset* manufacturou mais de 1.200 tipos de letra para decalque, muitos dos quais foram licenciados para fotocomposição. Intencionada para composição de corpos maiores, esta tecnologia intermédia era acessível e barata, espelhando a cultura popular da altura com diversos tipos de letra apelativos e lúdicos (McNeil, 2017, p.323). Contudo, com a evolução do digital, caiu em desuso. Esta ferramenta consistia em folhas com tipos, linhas e símbolos variados, utilizadas para maquetas, aprovadas pelo cliente e auxiliava a composição fotocomposta do projecto gráfico, antes de ser produzido (Dias e Meira, 2018, p.218).



Na década de 1980, os designers de revistas viram o seu trabalho facilitado, com as novas máquinas de fotocomposição que tornaram possível, até mesmo para publicações de tamanho modesto, utilizar tipo de qualidade profissional. Este marco tornou o processo mais ágil, mas não o suficiente para que os indivíduos tivessem o poder de editar à medida que avançavam no projecto. Desta forma, a fotocomposição ajudou a acelerar o processo, até ser obliterado pela era do *desktop publishing*.

“The personal computer (...) transformed the visual landscape globally, providing new publishing platform which forced people to re-evaluate the accepted methods, functions and consequences of social communication while turning the design profession on its head. (...) When the Macintosh computer revolutionised the design world in the mid-1980’s the young graphic designers who engaged with the new technology were able to take control of opportunities that had never been seen before.” (McNeil, 2017, p.484 e p.489)

Era Digital e o *desktop publishing* Antes do aparecimento do *wysiwyg*, o texto no ecrã aparecia na fonte padrão do sistema, geralmente mono-espaçada, utilizada para exibir o código. Se o indivíduo pretendia escrever um texto, códigos de controlo tinham de ser aplicados para o tornar negro, itálico ou sublinhado, e para alterar o tipo de letra ou o corpo, tornando complexo o processo de definir o texto em formato digital (Seyp, 2016).

Na década de 1970, incentivado pela fraca qualidade dos objectos impressos da altura, Knuth propôs soluções que envolviam uma série de métodos de composição e *layout* assistidos por computador que formam o núcleo do *TeX*¹⁶. Este sistema de composição permitia um sem fim de variações e automatizar diversos elementos como o *Kerning*, ligaturas ou quebras de linha (Knuth, 1986b, p.5):

“*TeX* chooses breakpoints in an interesting way that considers each paragraph in its entirety; the closing words of a paragraph can actually influence the appearance of the first line. As a result, the spacing between words is as uniform as possible, and the computer is able to reduce the number of times that words must be hyphenated (...)” (Knuth, 1986b, p.91)

¹⁶ O *TeX* é um sistema de composição flexível baseado em código, utilizado em conjunto com o *Metafont*. Ambos desenvolvidos pelo matemático (Knuth, 1986a, p.1). Ao passo que o sistema *TeX* coloca os caracteres nas suas posições correctas na página, o *Metafont* descreve os caracteres.

Na mesma década, os pesquisadores do Centro de Pesquisa Xerox Palo Alto (Xerox PARC) foram os pioneiros a introduzir o conceito *wysiwyg* e da “manipulação directa”, conceitos-chave no design de interface gráfica de utilizador. Os seus esforços culminaram no *Xerox Star* [FIG. 30], um sistema

de computador lançado em 1981. Este utilizava um ecrã composto por janelas, ícones e imagens de páginas de documentos que os utilizadores do computador poderiam manipular através de um novo dispositivo externo que controlava um ponteiro virtual — o rato — que permitia seleccionar, mover e redimensionar objectos (Staples, s.d).

[FIG. 30] Interface visual da Xerox Star 8010 (1981) (Digibarn Computer Museum, 2019).



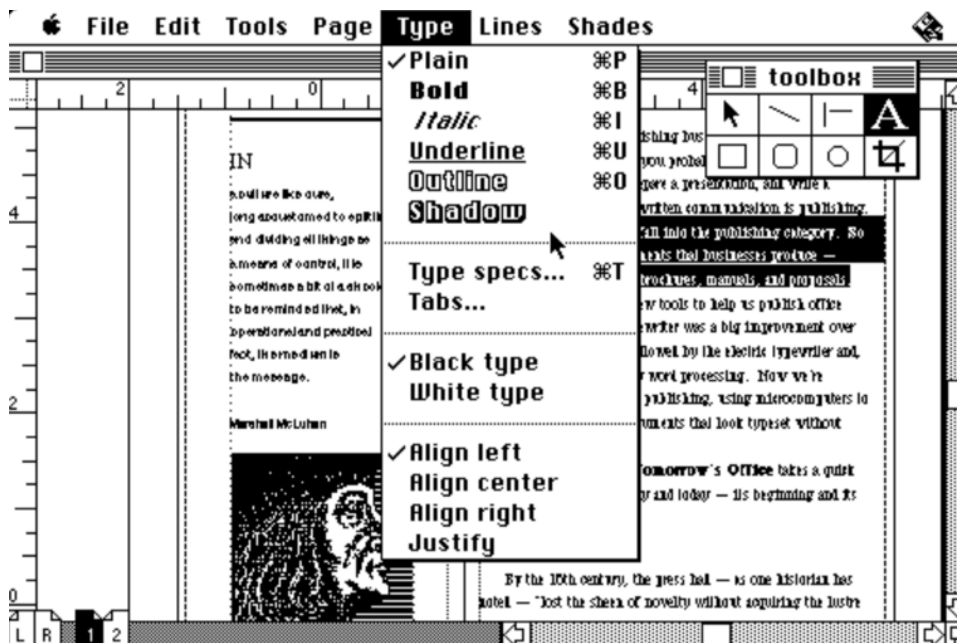
Contudo, foi em 1984 que o primeiro *Macintosh* apareceu e se deu a revolução *desktop publishing*, mudando a indústria completamente. O computador *Apple Macintosh* popularizou estas principais tecnologias e conceitos que inaugurariam uma nova era tipográfica (Staples, s.d).

O aprimoramento da interface gráfica do utilizador dos computadores resultou na navegação sem esforço para pessoas com escasso conhecimento técnico, tendo um efeito significativo em diversas práticas criativas, incluindo o design gráfico (Seyp, 2016).

Embora, aparentemente trivial, em 1984 esta inovação desafiou a esterilidade do processamento de texto computadorizado, apresentando um ambiente gráfico que permitia digitar e alterar o texto através da especificação de vários tipos de letra, corpos e estilos (Staples, s.d).

Paralelamente ao aparecimento do *LaserWriter* da *Apple*, a *Adobe Systems* forneceu a inovação de *software* através do *PostScript*, que viria a ser incorporado no *LaserWriter*. O *PostScript* possibilitou a impressão de *layouts* de página detalhados, completos com imagens e texto organizados e redimensionados de acordo com as especificações do designer. O *LaserWriter*, garantia impressões gráficas cuja qualidade rivalizava com a impressão *offset* (Staples, s.d).

Surgiam o *MacPublisher* (1984) da *Boston Software Publishers*, o *Aldus PageMaker* (1985) [FIG. 31] da *Adobe* e o *Ready, Set, Go!* (1985) da *Manhattan Graphics* que em alguns anos viriam a substituir a composição tipográfica (Staples, s.d).



[FIG. 31] Interface visual do Aldus PageMaker (Willets, 2019).

Os métodos digitais vieram permitir economizar dinheiro e tempo, facilitar a revisão e edição de erros rapidamente, assim como a oportunidade de prestar mais atenção aos detalhes (Levit, 2016b).

O designer tem a partir daqui o controlo de todo o processo, ao contrário do que já foi um fluxo de trabalho segmentado com vários intervenientes. (Levit, 2016b). Ellen Lupton refere que a verdadeira revolução foi “ser possível manipular diretamente o tipo, fotografia e cor” (Levit, 2016a, 1:40, tradução livre).

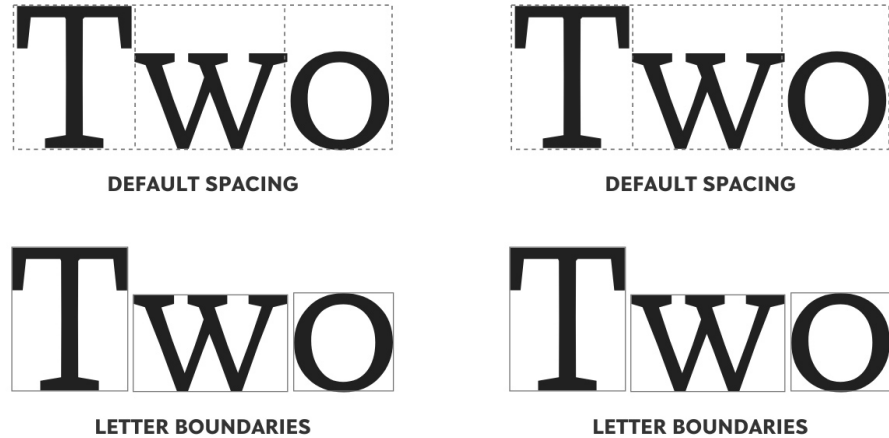
Posteriormente surgiram diversos *softwares* que facilitaram o trabalho dos designers, como o *QuarkExpress* (1987), o *Adobe Illustrator* (1987), o *Photoshop* (1990), o *Netscape Composer* (1997) e o *InDesign* (1999) (Seyp, 2016).

Estes e outros grandes saltos na tecnologia tipográfica proporcionaram controlo sem precedentes e liberdade para o design tipográfico. Estas ferramentas possibilitaram que os designers fizessem alterações ilimitadas nos designs, permitindo experimentar a forma tipográfica, compondo-a de maneiras mais expressivas ou fora do comum, manipulando configurações de *leading*, *tracking*, rotação, entre outros. (Meggs, Day, Carter, Maxa, e Sanders, 2014, p.141)

Essencialmente, estes *softwares* reflectem uma incorporação digital de processos analógicos, muitos dos quais usados no método *paste-up*.

Com estes *softwares*, a escolha do tipo de letra ficou à distância de um menu *dropdown*, além de tornarem a utilização do tipo mais flexível. Uma das alterações que permitiram foi a introdução de *kerning* negativo, que na composição manual tipográfica implicava um processo complexo e moroso [FIG. 32].

[FIG. 32] Kerning negativo (Type Network, 2019).



Actualmente o designer tem à sua disposição uma quase infinita variedade de tipos de letra, podendo optar por aquele(s) que melhor respondem à mensagem que pretendem transmitir, decidindo entre corpo, estilo, hierarquia, alinhamento, espaçamento, entre outros elementos (Berlow, 2017a; Lupton, 2004, pp.63-98).

A3. A evolução das famílias de tipo

O início das famílias tipográficas remonta aos primórdios da história da escrita. Após a Lei ter proibido o uso de imagens, forma inicial de comunicação escrita, foram desenvolvidos símbolos, ou signos, para que se pudesse comunicar. O alfabeto que hoje utilizamos deriva do proto-sinaítico, cujo nascimento data de há mais de 3500 anos. Do proto-sinaítico evoluiu para o fenício arcaico que descendeu para a escrita fenícia. Os Fenícios foram os maiores comerciantes do mundo antigo e das suas inscrições deduz-se que exportavam o seu alfabeto de vinte e duas letras em cada nova viagem (Raposo e Costa, 2010, pp.60-66).

As formas maiúsculas que praticamos vêm de Roma e foi através do império que nos chegou o cânone das letras gravadas na pedra, a capitalis romana ou capitalis monumentalis, que serviam para engrandecer e divulgar os feitos e conquistas imperiais (Raposo e Costa, 2010, pp.66-68).

Foi apenas mais tarde, que, a partir da escrita carolíngia foi desenvolvida a caixa baixa usada actualmente (Raposo e Costa, 2010, p.76).

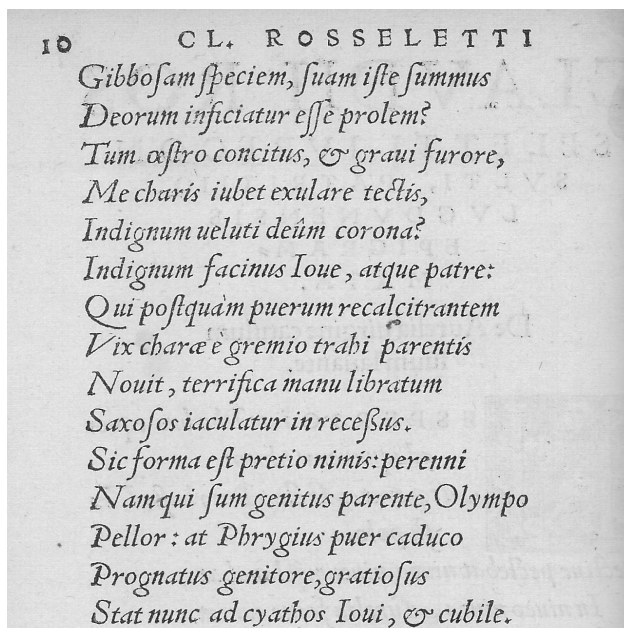
Por volta de 1440, influenciado pela escrita humanista de Poggio Bracciolini (1380-1459), foram desenhados pela primeira vez alfabetos complexos, com maiúsculas e minúsculas dentro do mesmo estilo (Raposo e Costa, 2010, p.86).

Surgem em Itália, no ano de 1501, as letras itálicas, desenhadas a partir da necessidade de reduzir a ocupação de espaço na página. Foram da autoria de Francesco Griffo¹⁷, a pedido de Albus Manutius, para incorporar livros mais pequenos e compactos (Raposo, e Costa, 2010, p.102).

As itálicas eram originalmente constituídas apenas pela caixa baixa, sendo que as capitulares eram romanas. Na passagem para o segundo quartel do século XVI surgem os primeiros tipos com maiúsculas e minúsculas de inclinação concertada [FIG. 33] e, em meados do século, tornaram-se frequentes (McNeil, 2017, p.45). O itálico foi usado por um tempo considerável como um alfabeto independente¹⁸. No entanto, foi sendo gradualmente considerado como um alfabeto subsidiário ao romano, passando a servir apenas para citações ou ênfases (McNeil, 2017, p.33).

¹⁷ Grifo baseou as formas na escrita manual cursiva, e portanto, possuía cerca de 60 ligaturas, o que tornava árduo o trabalho dos compositores.

¹⁸ Este estilo de desenho teve o seu apogeu no século XVI e crê-se que o seu uso em Itália, seu local de nascimento, tenha superado o uso das romanas.



[FIG. 33] Tipo de letra: The Basel Italic. Foundry: Sebastian Gryphius (1537) (McNeil, 2017, p.44).

Desde a sua criação os caracteres móveis eram necessariamente executados para cada corpo. Na década de 1530, a *L'Université* de Claude Garamond [FIG. 34] incluía quinze versões, de seis a trinta e seis pontos, com cada corpo desenhado, cortado e moldado separadamente, larguras de letra optimizadas e contrastes entre as diferentes partes das letras. Tipógrafos mais antigos escolhiam vários tamanhos, assim como actualmente podemos escolher diversos pesos de uma determinada família de tipos.



[FIG. 34] Comparação dos desenhos de corpo 7 (à esquerda, escalado) e 36 (à direita) pontos (Bil'ak, 2008).

Por volta de 1538, os impressores já possuíam uma ampla gama de tipos de letra que compreendiam romanas, itálicas e caixa baixa, desenhadas de forma coordenada. Aspecto que perdurou durante séculos, nascendo assim as primeiras famílias tipográficas.

Em 1737 durante a era do iluminismo, Pierre Simon Fournier, devido à necessidade de organizar e racionalizar os tipos, publicou uma tabela de tamanhos graduais dos seus tipos [FIG. 35]. A primeira menção de tipos que foram organizados em famílias é originário do trabalho de Fournier, sendo que este foi o primeiro a introduzir um padrão de produção e uso de tipo, sugerindo uma unidade tipográfica chamada “ponto” (Bil'ak, 2008).

[FIG. 35] Sistema de pontos de Pierre Fournier (Bil'ak, 2008).

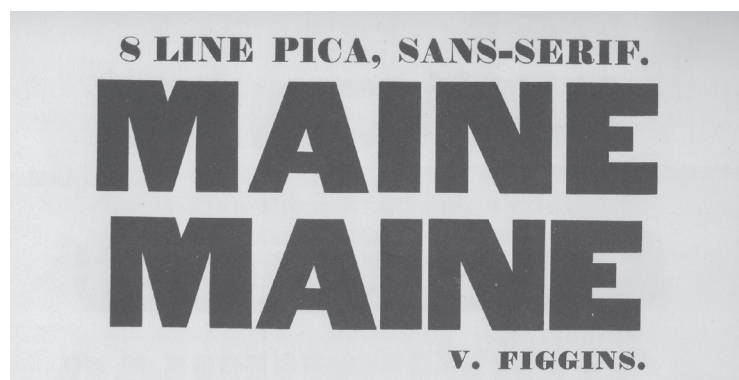
TABLE GÉNÉRALE DE LA PROPORTION des différens Corps de Caractères.		
ÉCHELLE FIXE de 144 points Typographiques.		
		
Nomb.	CORPS.	Points
1	PARISIENNE.	5
2	NOMPAREILLE.	6
3	MIGNONE.	7
4	PETIT-TEXTE.	8
5	GAILLARDE.	9
6	PETIT-ROMAIN. — 2 Parisiennes.	10
7	PHILOSOPHIE. = 1 Paris. 1 Nomp. pareille.	11
8	CICÉRO. — 2 Nomp. = 1 Paris. sienne, 1 Mignone.	12
9	SAINT-AUGUSTIN. — 2 Mignones. = 1 Nompaille, 1 Petit-texte.	14

19 Com a reprodução pantográfica e a fotocomposição, que permitiam trabalhar a partir de um único desenho independentemente do corpo para aplicação final, o tamanho óptico foi sendo cada vez menos utilizado. Tipos de letra desenhados entre 1960 e 1990 ignoraram quase inteiramente esta necessidade porque a fotocomposição permitiu possibilidades sem precedentes de escala matemática (Bil'ak, 2008)

Estes desenhos para corpos específicos, resultantes de uma necessidade técnica, vieram mais tarde a ser designados de tamanho óptico¹⁹. Esta é apenas uma característica que determina a aparência de um tipo de letra. Além desta, outras características precisam de ser compartilhadas para que um conjunto de tipos de letra possa ser visto como parte de um grupo ou família coerente. Outra característica é o peso do tipo (Bil'ak, 2008).

O conceito de tipos negros emerge durante o século XIX [FIG. 36], geralmente usados em títulos, como tipos independentes ao invés de parte integrante do peso regular. As pressões comerciais da revolução industrial inspiraram a criação de pesos diferentes de tipos de letra para diferenciar um texto do outro ou para destacar uma parte específica do texto (McNeil, 2017, p.123).

[FIG. 36] Specimen of Printing Types. Viccent Figgings, Londres, 1832 (242x155) (McNeil, 2017, p.123).

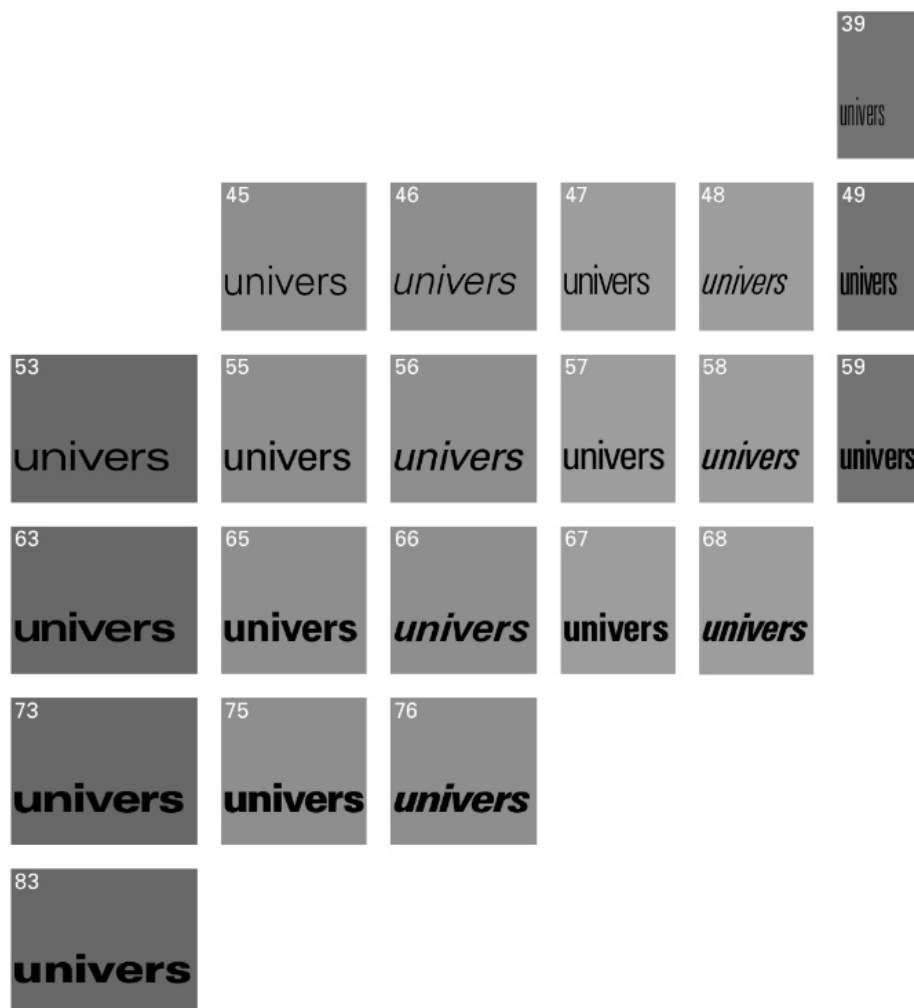


Uma das famílias mais utilizadas é a Times New Roman, desenvolvida pela *Monotype* sob a coordenação de Victor Lardent e Stanley Morison, e lançada em 1932. Esta era constituída por quatro variantes: regular, itálico, negro e negro itálico.

Assim, desde o início do século XX, tornou-se prática comum desenvolver vários pesos para um tipo de letra. O reconhecido exemplo é o trabalho de Morris Fuller Benton, que projectou para a *American Type Founders* (ATF) versões condensadas e pesadas dos seus tipos. A tecnologia e estética eram preocupações complementares no trabalho de Benton, que usou a máquina de gravação pantográfica inventada pelo seu pai, em 1884, que, além de permitir dimensionar o mesmo desenho para uma variedade de corpos, também condensava, estendia e inclinava (Bil'ak, 2008).

Nos anos 50, Adrian Frutiger propõe um sistema [FIG. 37], percebendo o desenho de uma família tipográfica como um espaço contínuo definido por dois eixos, largura e peso (Siebert, 2015). A fundição *Deberny & Peignot* lançou a obra-prima de Frutiger, *Univers*, em 1957, com 21 variantes (Donley, 2015).

[FIG. 37] Sistema Univers
(Siebert, 2015).



Uma lógica completamente distinta e visão radicalmente nova de entender as famílias tipográficas, foi proposta pelo matemático Donald E. Knuth. Em 1977, Knuth concebeu a linguagem de programação *Metafont*, que definia as formas das letras através de equações geométricas. Em vez de descrever os contornos dos glifos, como os formatos de fontes *PostScript* e *TrueType*, o *Metafont* descreve o traço de uma caneta imaginária que constrói as formas das letras. Esta abordagem permite alterar um único parâmetro de forma a obter um tipo de letra distinto, como o ângulo de inclinação ou tamanho de serifa, produzindo uma mudança consistente em todo o tipo de letra. Um único arquivo pode conter instruções de uma família de tipos complexa, com inúmeras versões.

Com o advento da era digital o conceito de família de tipos continua a crescer. Actualmente, e com as novas tecnologias ao dispôr, nomeadamente as baseadas no design paramétrico e os formatos de fonte variáveis, uma família pode conter milhares de versões, dependendo dos parâmetros de variação a elas atribuídos.

Influenciado pelas teorias programáticas de Gerrit Noordzij, Lucas de Groot projectou *Thesis*, uma família de tipos com três variantes construtivas do tipo (*sans serif*, *serife* e *mix*), compostas por 8 pesos e totalizando 144 variantes. De Groot desenvolveu e aplicou a sua própria teoria de interpolação no design do tipo *Thesis*, que faz relações não-lineares entre os pesos do design. Lançada em 1994, foi a maior família de tipos criada na época (Bil'ak, 2008).

Gustavo Ferreira, formado da *Type & Media*, produziu *Elementar* (2011)²⁰, um sistema de fontes de *pixel* geradas por uma série de *scripts* em *Python*. *Elementar* inspira-se no *Metafont* e *Univers*, em vez de fontes de *bitmap* existentes. É um sistema paramétrico que responde aos critérios de *input* seleccionados, para um tipo de *pixel* simplificado que serve como modelo, sobre o qual outros parâmetros são aplicados. O sistema inclui mais de 500 variantes, logo, uma aplicação é necessária para os seleccionar com base nos critérios de *input* do utilizador (Typotheque, 2019).

O tipo *Tofino* [FIG. 38], desenhado por Alanna Munro e lançado em 2016, possui cerca de 74 variantes e *Sharp Grotesk* (2017), desenhado por Lucas Sharp, possui 259 variantes²¹. Assim, a paleta de possibilidades de *layout* oferecidas por este género de fontes é notável (Penney, 2017, 3:50).

²⁰ Gustavo Ferreira vinha a desenvolver o tipo *Elementar* desde 2002 com o apoio de amigos, organizações e colaboradores. A versão 1.0 foi publicada em 2011.

²¹ A Dropbox utilizou no re-brand da marca. Para que o tipo se adaptasse a diferentes larguras de ecrã, usaram diferentes larguras do tipo. As inúmeras possibilidades trazidas pela quantidade de fontes existentes, permitia design responsivo do tipo que se adaptava à largura da página. Mais recentemente foi desenvolvida a versão como um arquivo de fonte variável (Penney, 2017, 3:40).

	Condensed	Narrow	Regular	Wide	Text
Thin	Tofino	Tofino	Tofino	Tofino	
Light	Tofino	Tofino	Tofino	Tofino	
Book	Tofino	Tofino	Tofino	Tofino	Tofino
Regular	Tofino	Tofino	Tofino	Tofino	Tofino
Medium	Tofino	Tofino	Tofino	Tofino	Tofino
Semibold	Tofino	Tofino	Tofino	Tofino	Tofino
Bold	Tofino	Tofino	Tofino	Tofino	
Black		Tofino	Tofino	Tofino	
Ultra			Tofino	Tofino	

[FIG. 38] Tipo de letra Tofino (2016)
(Murno, 2017).

Apoiados na história tipográfica, podemos destacar alguns exemplos daquilo que pode variar num tipo de letra. Tamanho óptico, peso, largura, diferenças estilísticas — sem serifa, serifa — diferenças de construção — formal e informal — são algumas das características mais comuns que ligam os membros das famílias de tipos. Também podemos encontrar relações menos comuns, como tipos de serifa variados, proporções variáveis de altura-x, ascendentes e descendentes, ou possibilidades contextualmente apropriadas de diferentes versões (Biľak, 2008).

Nos próximos capítulos irão ser entendidos por “parâmetros” os atributos que são alteráveis na fonte, que constituem recriações verbais do conhecimento de um designer de tipos (Valero, 2009).

B. Programação e Design - Computador como aliado do designer

B1. A introdução do computador como meio artístico — da ciência ao design

Antes da sua entrada no mundo do design, o computador exerceu influência na arte — a arte computacional. Pela primeira vez, o computador foi envolvido numa actividade que até então tinha sido dominada exclusivamente pelo ser humano: o acto de criar (Beddard, 2009), estando agora a ser utilizado para as mais diversas formas de arte, desde a produção de sons musicais e textos a geração de imagens visuais artísticas (Noll, 1967, p.89).

Um computador é uma máquina projectada para executar uma sucessão de instruções baseadas em cálculos chamados “algoritmos”, podendo resolver um ilimitado número de algoritmos e até simular qualquer outra máquina. Estes algoritmos são conhecidos como “programas” ou “softwares” (Schwab, 2003, p.5).

Os anos 60 foram marcados pelo início da era digital, cujo acesso aos computadores era ainda bastante limitado. A tecnologia computacional era pesada e extremamente cara, pelo que existia apenas para o exército, em laboratórios de pesquisa, universidades e grandes corporações. Era também necessário um treino científico ou matemático que oferecesse a perícia necessária para programar os primeiros computadores que careciam de uma interface visual. Como resultado, algumas das primeiras pessoas a utilizar os computadores criativamente eram cientistas da computação ou matemáticos (Dietrich, 1985, p.35).

Muitos dos praticantes programavam os próprios computadores, acabando por ter a possibilidade de, ao desenvolver os seus programas, experimentar livremente o potencial criativo do mesmo.

Este envolvimento de cientistas e matemáticos, dos quais passaram a adoptar o papel de “artistas”, foi a razão da dificuldade de aceitação da arte gerada por computador pela comunidade artística, tanto na época como nos anos que se seguiram (Beddard, 2009).

Ainda demorou para que se desenvolvesse o *hardware* e *software* que viria a ser utilizado com um propósito artístico. O primeiro *scanner* foi introduzido em 1957, seguido por *plotters* em 1959 e, em 1963, foi desenvolvido o primeiro programa de desenho interactivo — o *Sketchpad* —, que permitiu que o utilizador desenhasse directamente no ecrã²² (Dietrich, 1985, p.39; Schwab, 2003, p.7).

A noção de trabalhos criativos criados a partir de uma máquina era uma

²² Como resultado, os trabalhos da primeira geração de artistas de computador reflectiam os fundamentos da computação.

ideia inicialmente estranha para muitos, primeiro porque a criatividade era universalmente considerada pessoal. Por outro lado, o computador tinha apenas capacidade para fazer aquilo para o qual foi programado, dificilmente considerado criativo (Noll, 1967, p.89), surgindo o retrato deste como uma ferramenta poderosa, mas incapaz de qualquer criatividade verdadeira.

No entanto, o crescente interesse por parte dos artistas na aplicação de computadores nos seus empreendimentos criativos sugere que a forte interacção entre artista e computador constituiu um meio totalmente novo, activo e excitante. Contudo, a disciplina de programação era muito recente e diferente daquilo que era ensinado aos artistas da época. A sua aprendizagem era morosa, pelo que muitos artistas procuraram ajuda inicialmente junto de cientistas (Noll, 1967, p.90).

“In the computer, man has created not just an inanimate tool but an intellectual and active creative partner that, when fully exploited, could be used to produce wholly new art forms and possibly new aesthetic experiences.” (Noll, 1967, p.89)

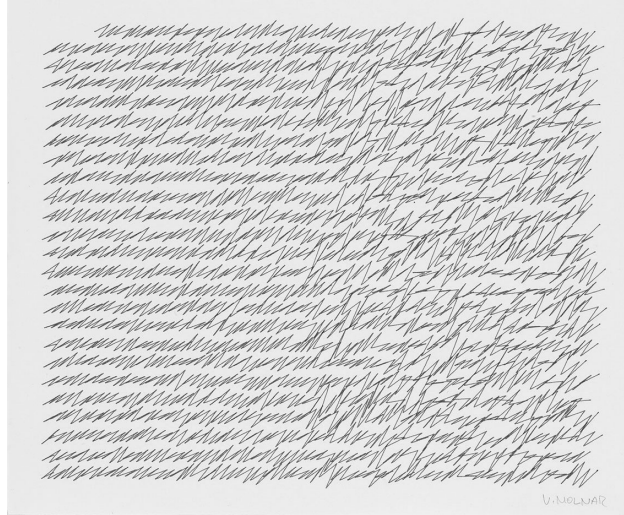
Ainda que tenham de ser explicitamente instruídos para realizar cada operação, os computadores são capazes de efectuar milhões de operações numa fracção de segundo e com incrível precisão (Noll, 1967, p.91). Contudo, apesar de ser uma ferramenta de carácter obediente, o computador pode adquirir um papel criativo através da introdução da aleatoriedade ou utilizando algoritmos matemáticos para controlar certos aspectos, livre de muitas das limitações físicas de todos os outros meios anteriores (Noll, 1967, p.93).

Em meados dos anos 70, os artistas começaram a aprender a programar ao invés de procurar colaborações com programadores. Além disto, foi também nesta década que começaram a surgir as primeiras instituições a integrar o computador no ensino artístico como, por exemplo, a *Slade School of Art*, Universidade de Londres (Victoria and Albert Museum, s.d.).

Vera Molnar, co-fundadora do grupo *GRAV (Groupe de Recherche d'Art Visuel)*, concebeu a *Machine Imaginaire* que permitia produzir “combinações de formas nunca antes vistas (...) e inimagináveis” (Dietrich, 1985, p.34, tradução livre). Molnar desenvolveu o *Letters from my mother* [FIG. 39], um trabalho que procura simular a caligrafia da mãe e mapear a sua degeneração à medida que

esta foi envelhecendo e a sua saúde declinou. No entanto, ainda que o programa de computador usado por Molnar tenha criado um método para simular com precisão os glifos, o objectivo fugia à representação formal de letras ou palavras, pelo que o resultado foi um conjunto de linhas que nada se assemelham com letras (Beddard, 2009, p.34; Victoria and Albert Museum, s.d.).

[FIG. 39] Letters from my mother
(1988) (Museum of Fine Arts, s.d).



Desta forma, o computador foi sendo aliado à estética através da sua introdução na arte. À medida que os programas de desenho foram desenvolvidos, o *software* em geral tornou-se mais sofisticado e os artistas podiam projectar o seu trabalho sem ter de se preocupar com a computação (Schwab, 2003, p.43).

O fim da primeira década da arte da computacional coincidiu com mudanças importantes devidas principalmente a três avanços tecnológicos (Dietrich, 1985, p.43):

- a invenção do micro-processador, que veio a alterar o tamanho, preço e acessibilidade dos computadores dramaticamente, tornando o computador numa ferramenta verdadeiramente pessoal;
- os sistemas interactivos tornaram-se um elemento comum no processo criativo; os paradigmas tradicionais como o desenho, a pintura e a fotografia podiam agora ser simulados no computador;
- os monitores gráficos permitiram aumentar significativamente a complexidade das imagens, através das referidas imagens *bitmap*, sendo as opções praticamente ilimitadas a nível de cor, tornando possível a criação de imagens tridimensionais suavemente sombreadas ou texturadas.

Em meados dos anos 80, as tecnologias digitais alcançaram a vida quotidiana, através da rápida adopção do computador tanto a nível profissional como pessoal

(Victoria and Albert Museum, s.d.), utilizando-o como uma ferramenta gráfica sem que fosse necessário experiência em programação, graças ao *software off-the-shelf* (Beddard, 2009).

Além das artes visuais clássicas, cujo uso de computadores digitais já havia alcançado sucesso, algo semelhante estava a ocorrer no campo do design gráfico. O mundo da televisão comercial e da publicidade estava também cada vez mais voltado para a computação gráfica (Noll, 1982).

A partir dos anos 90 o termo “arte computacional” começou a ser menos utilizado para descrever artistas e designers que usam o computador, visto que grande parte utiliza-o como usam muitas outras técnicas sobre as quais alternam, tornando o seu trabalho interdisciplinar e influenciado por uma indústria de computação gráfica em expansão (Victoria and Albert Museum, s.d.).

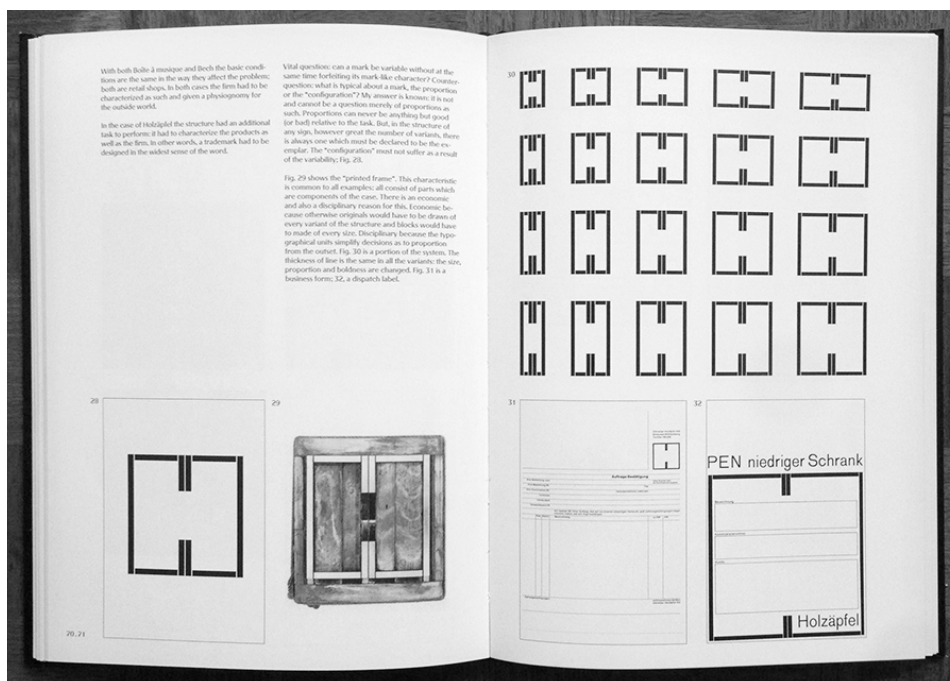
B2. O processo criativo aliado a sistemas analíticos

O processo criativo é uma actividade altamente integrada que reflete a história, teoria estética e avanços tecnológicos de cada época. Nas últimas décadas, a proliferação da tecnologia digital criou maneiras radicalmente novas para as pessoas trabalharem, se divertirem, comunicarem e serem criativas.

O interesse na estética e na computação como duas actividades complementares é evidente manifestando-se em muitos dos objetos, estruturas e tecnologias dos tempos em que foram criados. Têxteis, gravuras, mandalas e gráficos de culturas de todo o mundo empregam padrões algorítmicos complexos baseados em princípios matemáticos que, na maioria das vezes, são desenvolvidos por pessoas fora desta disciplina. Ao invés, esses desenvolvimentos parecem reflectir um impulso humano universal de integração das actividades de “ambos os lados do cérebro”, combinando noções qualitativas de beleza estética com sistemas analíticos para estruturar dados visuais (Greenberg, 2007).

Métodos computacionais podem ser aplicados sem necessariamente recorrerem ao uso de um computador (Beddard, 2009). Karl Gerstner define o design como a escolha de elementos determinantes e a sua posterior combinação defendendo que, para chegar à solução de um determinado problema, o designer deve ser capaz de descrever e entender esse mesmo problema. Assim, ao desenvolver um conjunto de critérios intelectuais, é capaz de tomar “decisões criativas” baseadas numa abordagem programática e sistemática, em vez do instinto (Kulba, s.d.).

Quando nos referimos aos computadores, um programa é definido como “uma sequência de instruções que um computador pode interpretar e executar” (Madsen, 2014, tradução livre). A abordagem de Gerstner aos programas é muito semelhante à dos computadores. Para o designer, um programa consiste numa abordagem sistemática para resolver um problema e que advém da compreensão correcta desse mesmo problema que pode ajudar a moldar todas as decisões estéticas de um determinado produto. Um exemplo seria a imagem abaixo, em que o logotipo da *Holzäpfel* [FIG. 40] funciona como um sistema de grelha, tipo de letra e símbolo para a empresa. O programa de design é a geometria do logotipo, que muda dinamicamente para se adequar a diferentes produtos de design (Madsen, 2014).



[FIG. 40] Adaptabilidade do logótipo da Holzäpfel (Madsen, 2014)

Gerstner ilustra ainda que uma abordagem programática para os problemas vai além da área do design gráfico, podendo também ser adoptado por muitas outras áreas como a literatura, música, fotografia e arquitectura (Kulba, s.d). Assim, “como na química, ‘a fórmula cria a forma’” (Hollis e Cassandre, 2002, tradução livre).

O livro *Designing Programmes* (1964) de Gerstner descreve aplicações para este género de abordagem de design: selecção de cores baseada em regras, arquitectura como um programa e literatura generativa, apenas para citar alguns. Este tipo de abordagem programática para tipos de letra surge quase quinze anos antes de Donald Knuth iniciar o desenvolvimento do *Metafont* (Madsen, 2014).

Os conceitos de programas de Gerstner são um meio de desenvolver uma estrutura para ser criativa e, embora possa ser vista por alguns como limitadora, é também um meio de manter o designer focado. O objectivo, ao invés de limitar a criatividade, é garantir que a energia criativa seja utilizada de maneira eficiente. O uso inteligente de programas e estruturas pode permitir que o designer opere sistematicamente e rapidamente (Kulba, s.d).

Vários são os artistas e designers que viram nos métodos computacionais a possibilidade de criar e explorar novos caminhos. Com o aparecimento de linguagens de fácil aprendizagem e *software* ligado às áreas da arte e design, o crescimento do interesse na área da programação era cada vez maior, o que

levou ao aparecimento de designers com capacidades de programação cada vez mais procurando incuti-las no seu trabalho.

Um exemplo icónico que explora a colaboração entre o desenho de tipos de letra e a programação são os *Letterror*, construídos por Just van Rossum e Erik van Blokland. O duo introduziu em 1990 o conceito de *Random Fonts*, também chamado de *Beowolf*, um tipo programático [FIG. 41]. O ponto de partida passou pela compreensão de que fontes *PostScript* são definidas por um conjunto de instruções matemáticas e, ao introduzir um elemento aleatório, poderiam produzir uma variedade de modificações na forma das letras. Just Van Rossum (as cited in Bil'ak, 2004) refere:

“The whole desktop publishing was just starting. We found out that the stuff we were also interested in as a hobby - messing around with computers - is even more interesting when combined with graphic design and typography. We were asking questions like: what if I don't draw a letter but write a program that draws a letter?”

Beowolf, R20

[FIG. 41] Tipo de letra Beowolf
(Riechers, 2018).

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg
Hh Ii Jj Kk Ll Mm
Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

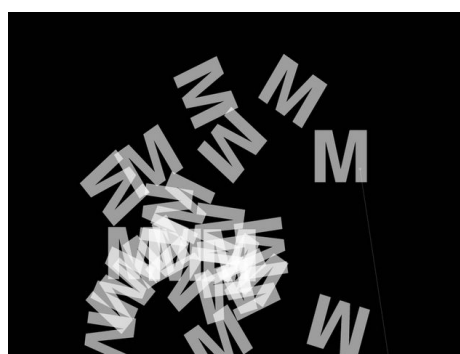
Bookland menciona que pensar no design em termos de programação força o designer a ter uma abordagem abstracta do que pretende fazer, tornando a programação e o design parte do mesmo ciclo. Para os designers, a tipografia é o “resultado da tecnologia” (Bil'ak, 2004, tradução livre).

Em 2003, o duo criou o tipo de letra *Twin* que muda a sua aparência baseando-se nas condições meteorológicas, tornando-se mais redonda quando está calor [FIG. 42] e com contornos mais definidos quando está frio [FIG. 43] (Mirapaul, 2003; Paszkowska, 2017, 6:36).



[FIG. 42, 43] Adaptabilidade do tipo de letra Twin (Paszowska, 2018).

Vítor Quelhas (2006), fortemente inspirado por trabalhos de designers como John Maeda, explorou a relação entre tipografia e som. O propósito do projecto foi a tradução de formas visuais em fórmulas matemáticas e equações permitindo introduzir na tipografia qualidades dinâmicas — a temporalidade. O sistema permitiu assim construir um modelo onde as proporções dos caracteres, assim como a sua forma, pudessem variar ao longo do tempo segundo valores que, ao invés de aleatórios, eram provenientes de captação de um sinal sonoro e sua posterior análise (Quelhas, 2006, p.72). Inspirado pelas experiências com o carácter ‘M’ de Wolfgang Weingart, esta peça interactiva permitiu explorar as capacidades reactivas e interactivas dos computadores na criação de automatismos onde o som comanda o fluir coreográfico do carácter no ecrã. A sua rotação, duplicação, posição e coloração dependem desse *input*, assim como das acções que o utilizador cria com o rato [FIG. 44, 45].



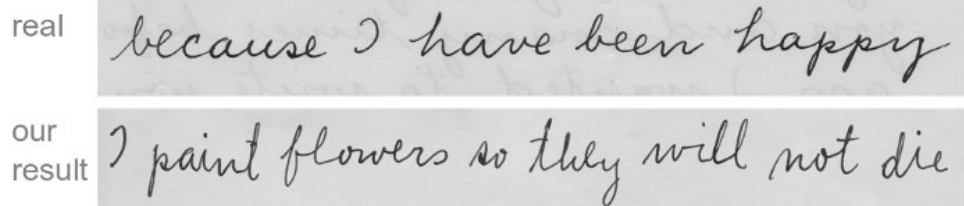
[FIG. 44, 45] Reação do carácter M a um determinado som (Quelhas, s.d.).

Uma equipa da *University College London* (UCL) desenvolveu um sistema chamado *My Text in Your Handwriting*, em que um algoritmo personalizado é capaz de digitalizar o que um indivíduo escreva num pedaço de papel e, de seguida, reproduzir um estilo de escrita [FIG. 46].

A capacidade de digitalizar e interpretar manuscritos é já um dado adquirido. Diversas aplicações permitem que se desenhe com uma “caneta” ou dedo e se converta em texto. Da mesma forma, é possível que o *software* reproduza texto digital numa variedade de estilos manuscritos aparentemente humanos. Contudo, a capacidade de reproduzir a caligrafia pessoal foi um conceito novo, usado para ajudar idosos que estejam a começar a perder a sua capacidade de escrever, ou traduzir texto manuscrito para novos idiomas, mantendo a personalidade do autor (Summers, 2016).

[FIG. 46] Simulação da caligrafia de Frida Kahlo (Haines, Aodha e Brostow, 2016).

Frida Kahlo



A programação possibilita também várias formas de automatização. *Font-To-Width* (s.d) é um *script* de Nick Sherman e Chris Lewis que tira partido de grandes famílias de tipos estáticos para controlar a distribuição dos elementos que constituem o texto nos seus contentores. Contrariamente a outras ferramentas de ajuste de texto, como o *FitText.js*, em vez de dimensionar o corpo da fonte, o *Font-To-Width* selecciona uma variante de largura ou peso de acordo com o que considera encaixar melhor e, de seguida, permite ajustes de espaçamento entre letras e palavras conforme necessário. Esta ferramenta é destinada a títulos e outros pequenos textos.

A família de tipos de letra *San Francisco* e *San Francisco Compact* da *Apple*, introduzidos em 2015, têm dois cortes que a *Apple* chamou de “tamanhos ópticos”: *Text* para corpos menores e *Display* para corpos maiores, cada um deles com os respectivos pesos. A *Apple* desenvolveu simultaneamente com os sistemas operativos uma automatização que permite utilizar o corte *Text* para corpos inferiores a vinte pontos e, para corpos iguais ou superiores, a versão *display*. Em comparação com fontes estáticas, a *San Francisco* é dinâmica sendo que o tipo de letra alterna automaticamente os tamanhos ópticos e o espaçamento vertical de acordo com o corpo da fonte para melhor legibilidade [FIG. 47] (Marek, 2016).



[FIG. 47] Cortes do tipo de letra San Francisco (Marek, 2016).

O tipo de letra *Julien* é um tipo cujas letras maiúsculas e minúsculas são misturadas [FIG. 48, 49], desenvolvido por Peter Bil'ak. Este é um tipo *display* geométrico, inspirado na vanguarda do início do século XX. Tem por base formas elementares da geometria e inclui variantes de cada letra — mais de 1000 glifos por estilo — além de *scripts* inteligentes *OpenType* que seleccionam glifos para criar múltiplas combinações para a mesma palavra (Bil'ak, s.d).

O *script* de pseudo-aleatorização para substituições *OpenType*, escrito por Tal Leming, cria um fluxo exclusivo de formas. Contudo, apesar de ser controlado por um *script*, o tipo de letra é também personalizável, podendo o utilizador inserir as formas que pretende a partir da paleta *Glyph* (Bil'ak, 2011).

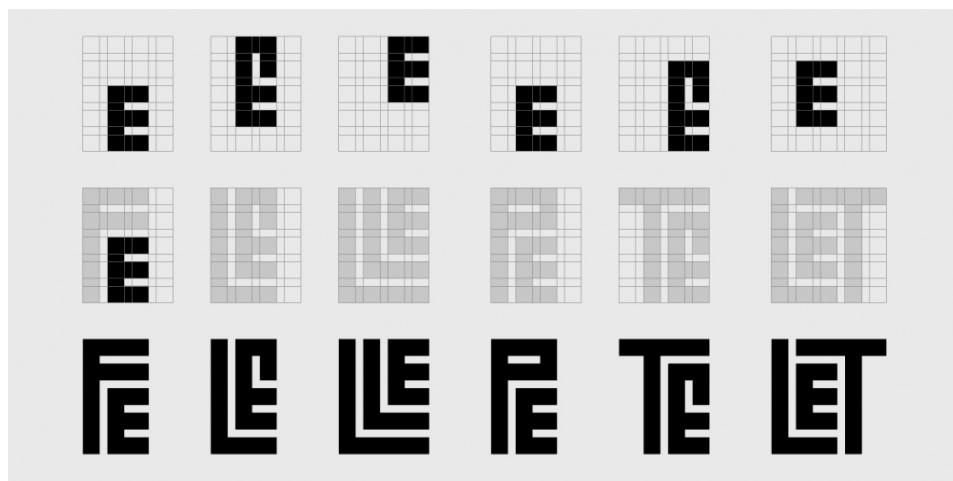


O tipo de letra *Calcula*, desenvolvido por Shiva Nallaperumal e Tal Leming, faz também uso da programação e explora as possibilidades das *OpenType features*. Como tal, Nallaperumal identificou as cinco letras “intrusas” (F, L, P, T, r) às quais as outras letras precisavam de se adaptar [FIG. 50, 51]. Desenvolveu *a posteriori* um sistema onde cada letra tinha cinco versões, cada uma projectada para se adaptar a um dos intrusos. De seguida desenvolveu os “intrusos múltiplos”, cujas letras precisavam de se adaptar a dois intrusos (LL, TT, LT, etc) (Nallaperumal, 2017).

[FIG. 48] O tipo de letra Julien possui dois pesos, um muito claro e outro muito negro. Cada peso contém três estilos diferentes: redondo, quadrado e misto (Bil'ak, 2011).

[FIG. 49] Diferentes glifos para o carácter “a” (Bil'ak, 2011).

[FIG. 50] Múltiplas alternativas para cada glifo com base no glifo invasor com o qual está a interagir (Nallaperumal, 2017).



[FIG. 51] Exemplo de adaptação (Nallaperumal, 2017).



Desta forma, peças menores seriam agrupadas quando um interligamento fosse necessário. Uma vez que todos os suplentes foram desenhados, Leming desenvolveu o *Ligature Builder*, um programa em *Python*, que usaria estas peças e gerava novos glifos, montando-os em várias combinações (Nallaperumal, 2017).

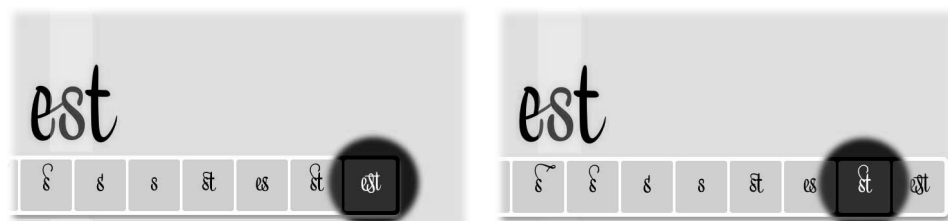
Liza's Lettering, desenvolvido pela *Underware*, é uma aplicação que faz uso do tipo de letra *Liza Pro* e permite a qualquer um desenvolver uma palavra ou frase em *lettering* e dar total controlo ao utilizador na escolha das centenas de possibilidades que a fonte oferece.

Os glifos da aplicação são específicos ao contexto e, dependendo da sua posição dentro de uma palavra, certas variações são sugeridas [FIG. 52, 53]. Além destas, sugere também ligaturas [FIG. 54, 55].

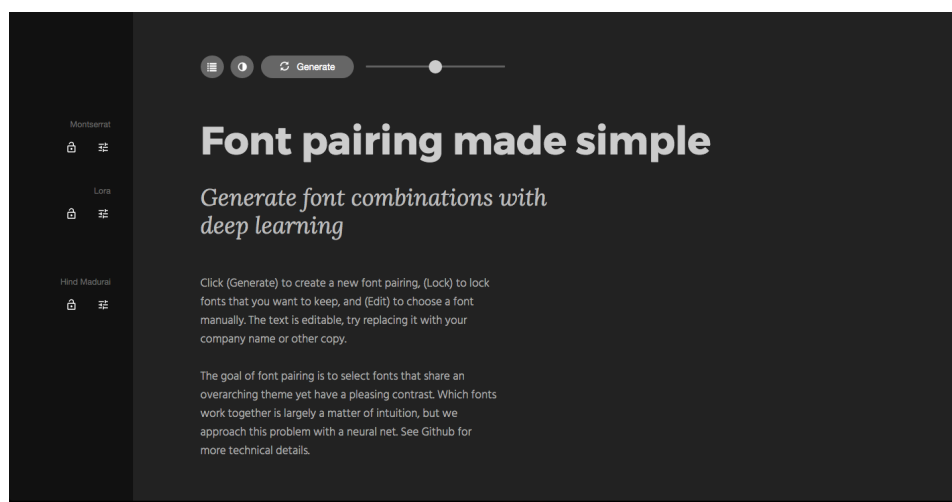
[FIG. 52, 53] Diferentes variações para o começo e final de uma palavra (Liza Lettering, 2019).



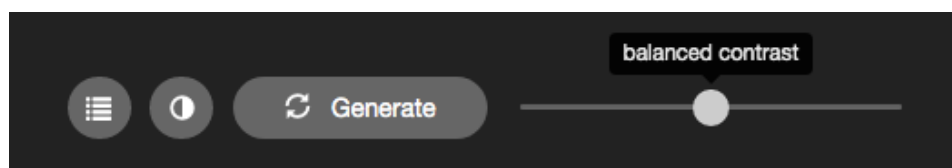
[FIG. 54, 55] Possíveis escolhas de ligaturas (Liza Lettering, 2019).



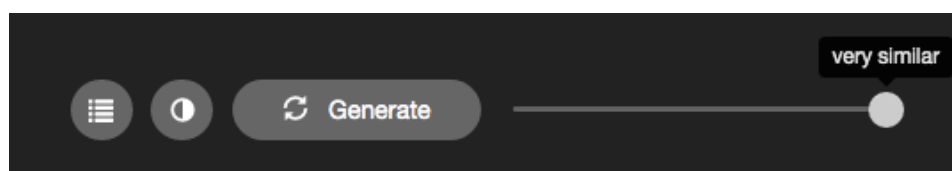
O *FontJoy* [FIG. 56] é uma ferramenta desenvolvida pelo designer *freelancer* e engenheiro Jack Qiao. Esta tem por objectivo analisar formas de letras, classificando-as e, posteriormente, “encontra” tipos de letra que compartilham semelhanças como peso, inclinação, ou outro atributo, embora sempre mantendo um nível de contraste entre ambos. Pode, por exemplo, sugerir um tipo de letra serifado para um cabeçalho e sem serifa para um subtítulo. O utilizador pode ainda escolher o grau de contraste que pretende [FIG. 57, 58].



[FIG. 56] Interface visual do FontJoy (FontJoy, s.d).



[FIG. 57, 58] Escolha do grau de contraste. O utilizador pode escolher entre High Contrast, More Contrast, Balanced Contrast, More Similar e Very Similar (FontJoy, s.d).



Interessado no conceito de interação social na produção de desenho tipográfico em comunidades *online* e através de uma análise detalhada de possíveis utilizadores, profissionais ou amadores, Pedro Amado, na sua tese de doutoramento, desenvolveu um protótipo, o *WeDraw* (Amado, 2014, p.199 e p.249). Além do estudo realizado ao utilizador, destaca-se a importância da ferramenta implementar um paradigma de DMI (*Direct Manipulation Interface*).

Os ecrãs digitais infiltraram-se nas estações de comboio, aeroportos, montras, entre outros, criando um novo desafio, enquanto que plataformas de media

social adoptaram o conteúdo em vídeo e *gif's*. A aliança entre o digital, a ideia de movimento e a personalização parecem estar a ganhar terreno no mundo do design de comunicação. Sendo o texto uma das partes integrantes da comunicação e estando os próprios espaços públicos a tornar esta aliança possível fora dos ecrãs dos computadores, a união do design com a programação parece ser o caminho a seguir.

Síntese Conclusiva

A investigação desenvolvida para este capítulo culminou numa introdução do conhecimento sobre matérias como desenho de tipos e programação.

Foram abordados temas como a evolução da tecnologia e a sua influência na construção e composição dos tipos de letra, os primórdios da arte computacional e a forma como a programação tem sido aplicada no design, essencialmente no de tipos de letra.

Com a evolução tecnológica, o desenho e produção do tipo foi-se gradualmente tornando mais flexível. Inicialmente, o processo de desenho e execução dos tipos de letra eram um ofício manual, complexo e moroso, dividido em três fases principais: abrir os punções, cravar matrizes, execução dos moldes para a fundição dos caracteres. Durante mais de quatro séculos manteve-se este processo.

Por volta do século XVII, com a Era do Iluminismo, procurou-se racionalizar as formas dos tipos de letra através de construções matemáticas e geométricas. Contudo, estes foram inicialmente considerados inferiores e privados de graça caligráfica. Ainda assim, serviram como influência para, mais tarde, o matemático Donald E. Knuth avançar com a linguagem *Metafont* para geração de tipos de letra.

Com a Revolução Industrial, foram introduzidas máquinas que vieram permitir a aceleração do processo e desenvolvimento da letra de impressão cujo objectivo se centrava na economia e rapidez de produção. Durante este período foi introduzido o pantógrafo e as máquinas *Linotype* e *Monotype*, que vieram revolucionar o processo centenário. O tipo feito de chumbo manteve-se em uso por cerca de quinhentos anos.

Com a introdução da fotocomposição entre os anos 1950 a 1960, os tipos de chumbo, frequentemente denominados *hot type*, abandonaram gradualmente a sua tridimensionalidade característica e foram convertidos numa película bidimensional ganhando uma utilização semelhante à fotografia e passando a tomar a designação de *cold type*. Esta tecnologia tornou-se obsoleta com a introdução do computador pessoal na década de oitenta.

A revolução digital levou à desmaterialização dos caracteres móveis de chumbo para zeros e uns, abrindo espaço para as famílias tipográficas se tornarem cada vez maiores, levando a que uma única família tivesse, por vezes, centenas de variantes.

Importa notar que Designers de tipo procuram o equilíbrio dentro da forma das letras. Exploram as suas formas mediante a tecnologia disponível, procurando equilíbrios — ou desequilíbrios — entre forma e contra forma, métricas, traços, estilos, entre outros.

Com a constante evolução dos *media*, novas funcionalidades são desenvolvidas e incutidas nos tipos de letra de forma a corresponderem à situação tecnológica actual e responderem às mais diversas necessidades.

O crescente interesse na área de programação e designers que procuram programar o computador e desenvolver as suas ferramentas, incluindo no design de tipos, trazem um sem fim de possibilidades.

Uma dessas possibilidades culminou no desenvolvimento de linguagens como o *Metafont* e formatos de fonte variáveis que permitem ao designer de tipos construir um sistema de experimentação dentro da estrutura das formas das letras.

A evolução do uso do tipo por parte dos tipógrafos e, mais tarde, dos designers gráficos verifica-se essencialmente a mesma.

Inicialmente, com o processo de composição de caracteres móveis, estes eram colocados um a um, definindo o texto. Várias ferramentas auxiliavam o tipógrafo na composição e, à semelhança do desenho e produção do tipo, este processo exigia um elevado conhecimento e habilidade, adquirido durante anos.

A máquina *Linotype* adicionou uma segunda camada de virtualidade ao tipo, especialmente ao tipo para texto, tornando mais rápida a sua composição e favorecendo o uso de um regular e um itálico com a mesma largura.

Com a chegada da fotocomposição, o tipo foi liberto das limitações impostas pelos processos mecânicos que permitiu novas possibilidades, incluindo a possibilidade do operador controlar o *kerning* que podia ser expandido, normal, condensado ou inclusive permitir que as letras se tocassem. Permitia ainda um maior controlo de espaçamento entre letras e palavras e aplicações de efeitos especiais.

Contudo, até aqui, a composição de uma página passava frequentemente por vários intervenientes (compositor e impositor) e, ainda que mais rápido, continuava a ser um processo moroso.

Durante a era digital e com o aparecimento de *softwares* de paginação, o designer gráfico ganhou maior liberdade na composição do tipo e evolução do projecto. Todos os processos que levavam tempo para que se pudesse chegar à arte final tornaram-se digitais, sendo facilitados e otimizados. Além disto, permitiram que, pela primeira vez, fossem realizados apenas por uma pessoa durante todo o seu processo.

Tipógrafos e designers gráficos estão habituados a trabalhar com variantes externas ao desenho do tipo. O seu foco prende-se essencialmente na composição da página e na harmonia de todos os elementos, escolhendo uma ou mais famílias de tipo para responder às mais variadas situações, manipulando espaçamentos, corpos, hierarquias, entre outros elementos.

Capítulo II. O nascimento de fontes dinâmicas

Nota Introdutória

Para diferenciar elementos semânticos dentro de um texto, obter hierarquia e introduzir clareza às informações no texto escrito, o designer utiliza frequentemente diferentes estilos e pesos de uma ou mais famílias de tipo (Berning, 2017). Os parâmetros mais comuns que vinculam fontes numa família são, geralmente, itálico, peso e largura. Algumas famílias têm também uma construção significativamente diferente, como estilos formais e informais, entre outros.

Desde o tempo dos caracteres móveis que, para cada variante da família, um tipo diferente precisava de ser desenvolvido. Durante este período, e antes que os estilos secundários que complementam um tipo de letra fossem introduzidos, um conjunto de fontes projectadas para diferentes corpos era geralmente referido como uma família de tipos.

No tipo de metal, variantes de uma família eram feitas por uma exigência técnica²³ que era aproveitada para compensar vários factores que poderiam afectar a impressão, como a qualidade do papel e tinta, a pressão e a degradação dos caracteres ao longo do tempo (Berning, 2017). Com a introdução do Pantógrafo e de tecnologias que o sucederam, acabou por cair em desuso, sendo que se tornou possível escalar cada glifo a partir de um só desenho.

No final do século XX dois métodos foram desenvolvidos permitindo abordar o desenho do tipo como uma contínua geração de formas.

Nos anos 70, com o surgimento da linguagem *Metafont* (1977), desenvolvida por Donald E. Knuth, os conceitos de design paramétrico foram adoptados. Através de código e matemática, Knuth descrevia uma forma maleável — um esqueleto de um determinado glifo — ao qual associava parâmetros e de onde obtia inúmeras possibilidades apenas alterando os seus valores.

Mais tarde, nos anos 90 e provenientes da forte competição entre os grandes nomes da tecnologia de fontes — *Adobe*, *Apple* e *Microsoft* — surgiram as fontes interpoladas. Estas consistem em formatos de fonte e são uma categoria de fontes paramétricas (Phinney, 2019a). Primeiro, com o *Multiple Masters* (1992), seguido do *TrueType GX* (1994).

²³ Sendo um processo manual, era inevitável abrir um novo punção para obter um novo corpo.

Apesar de estarem à frente do seu tempo, nenhuma destas vertentes tecnológicas teve sucesso.

Neste capítulo procura-se apresentar estas tecnologias e, de uma forma breve, perceber o que motivou o aparecimento de ambas as vertentes tecnológicas.

A. Fontes Paramétricas

A1. Design Paramétrico

“This new capacity opens up a new domain of creative design invention, namely the invention of transcoding rules and rules of sub-system correlation. Design thus becomes ‘rule-based’ design. Critics unfamiliar with this new world of parametric design sometimes presume that the new algorithmic design operations somehow replace or dis-empowers the designer’s creative freedom. The opposite is the case: a new realm of creative exploration with its new design challenges is opened up and calling for the designer’s creative ingenuity. The more computational design tools free the designer from the drudgery of drafting and modeling, the more does the creative essence of the design process as process of invention and decision making comes to the fore.”
(Schumacher, 2014, p.3)

O design paramétrico é um processo baseado no pensamento algorítmico que pode ser amplamente definido como a descrição de um problema de design que faz uso de variáveis. Os sistemas paramétricos fazem parte de um campo mais amplo dos sistemas generativos. No entanto, distinguem-se pelo facto de actuar directamente nos desenhos, ao passo que os sistemas generativos consistem num método que, através de regras ou restrições, geram diversas formas rapidamente (Fernandes, 2013, pp.16-17).

Os Sistemas Generativos são empregues pelo designer no processo de criação de forma. O termo, retirado de disciplinas como arquitectura e engenharia, destina-se a abranger actividades de design que têm uma influência directa na forma daquilo que é produzido.

O uso de sistemas generativos como parte da metodologia de pesquisa de design envolve uma compreensão das relações explícitas entre os aspectos sistemáticos de um projeto (o processo, considerações, tomada de decisões) e a forma visual final ou produto (as suas propriedades, composição e desempenho) (Noble, e Bestley, 2011, p.28).

O design generativo permite gerar formas automaticamente, facilitando a obtenção de um vasto número de soluções em pouco tempo. Consequentemente, tornou-se uma evolução na exploração de formas, essencial na fase de design conceptual (Abdullah, e Kamara, 2013, p.335).

São vários os sistemas generativos, nomeadamente os algorítmicos, que são básicos em todos os sistemas generativos, e os sistemas paramétricos que são um caso especial dos sistemas algorítmicos (Fernandes, 2013, p.13).

Numa primeira instância, e sendo os sistemas paramétricos um caso específico dos sistemas algorítmicos, iremos explicar como se entendem neste contexto.

Os sistemas algorítmicos são constituídos por sequências de instruções para resolver um problema, escritas num vocabulário fixo, especificado passo a passo, como uma receita. São muitas vezes conhecidos como métodos, procedimentos ou técnicas, ou seja, tudo o que transmita uma ideia de um conjunto de instruções para resolver um problema. Os algoritmos podem ser expressos de diferentes maneiras, de acordo com o meio onde são descritos, e podem ser representados em diferentes formas tais como código, gráficos ou descrições verbais (Fernandes, 2013, p.14).

Maher El-Khaldi refere que uma abordagem algorítmica para o design requer um processo de racionalização que implica uma estrutura do pensamento em torno de relacionamentos e sequências de tarefas (as cited in Fernandes, 2013, p.15).

O termo “paramétrico” tem origem na matemática, onde descreve equações que usam um ou mais parâmetros independentes para expressar coordenadas, definindo um objecto ou superfície geométrica curva (Davis, 2013).

O *software* de design paramétrico foi desenvolvido inicialmente para engenheiros mecânicos, engenheiros civis, designers industriais e para a indústria de transportes que, devido à natureza dos seus trabalhos, fazem um uso útil de produtos que permitem que o ‘todo’ seja resolvido num grande número de partes associadas e adaptáveis - os parâmetros (Fernandes, 2013, p.17). Os sistemas paramétricos vieram permitir a regeneração instantânea de um desenho em vez da necessidade de o redesenhar.

O facto da maioria dos parâmetros serem tratados como variáveis torna-se evidente no uso omnipresente de *sliders* com intervalos de valores designados (Schumacher, 2014, p.5). Os recursos em diversos programas de *software* de design permitem o controlo de elementos por meio da alteração de variáveis

e acomodam mudanças racionais em espaços como uma resposta a mudanças noutros locais do projecto. Isto pode ser feito logo no início do processo de design, garantindo que possíveis problemas em qualquer parte do projecto sejam resolvidos assim que surjam (Walker, 2017).

Podemos concluir que o Design Paramétrico é uma abordagem de design computacional que trata as propriedades do projecto como variáveis. Estas permanecem maleáveis à medida que o design progride.

Embora a qualquer momento o “modelo paramétrico” exiba uma forma determinada de acordo com o conjunto de valores actualmente escolhidos, a identidade essencial do desenho paramétrico reside na topologia do objecto maleável em vez da sua forma momentânea. Isto significa que o design consiste nos relacionamentos mantidos entre os vários elementos da composição.

Desta forma, o modelo de design paramétrico é concebido como uma rede de relações ou dependências. Esta maleabilidade paramétrica é vantajosa tanto para ajustes contínuos à medida que o projecto de design avança, como para a geração de opções e variações. Os componentes ajustam as suas formas individuais em relação à sua colocação no modelo geral. Estes componentes são pequenos modelos paramétricos, ou seja, conjuntos de elementos interdependentes com formas ajustáveis (Schumacher, 2014, p.1).

O design resume-se à tomada de decisões e a escolha pressupõe um conjunto de alternativas para escolher (Schumacher, 2014, p.3). As vantagens do design racional, obtido através de regras e restrições, estão a ser massivamente aprimorados pelos recursos computacionais que constituem o design paramétrico e algorítmico em comparação com o design tradicional baseado no desenho de acordo com precedentes ou intuição.

O design paramétrico e o design via regras de *script* estão a emergir como uma alternativa ao design por meio da manipulação directa de formas individuais. Os processos computacionais podem otimizar de maneira única tanto o poder gerador do processo de design quanto o seu poder analítico. Muitas das propriedades da configuração resultante são emergentes e inesperadas. Desta forma, a surpresa genuína é possível:

“The use of parametric models in digital design, allows designers to describe the geometry of their model with flexibility, and create dependencies between the components of the model, using specific rules and constraints.”
(Peteinarelis, e Yiannoudes, 2016, p.3)

Uma das principais características desta metodologia é que o que é gerido, ao invés da forma, é o conjunto de parâmetros personalizáveis no código que a descreve. Assim, o designer pode formular as associações das partes do modelo paramétrico, de modo a que uma mudança nos valores dos parâmetros que o descrevem cause uma actualização geral coordenada, observando consequentemente as variações dos resultados gerados.

Além da capacidade de estar em constante interacção com o modelo, permite mais liberdade e flexibilidade para desconstruir o problema e, desta forma, representá-lo com precisão e controlo. É permitido aos designers controlar parametricamente as intenções iniciais do projecto para gerar variações discretas do modelo, uma família de formas, “procurando” dentro de uma ampla gama, embora finita, de resultados virtuais (Peteinarelis e Yiannoudes, 2016, p.8).

Esta mudança, de uma abordagem representacional para performativa, parece ser um fenómeno emergente do design digital e define o conceito de formação como um fluxo de eventos e potenciais abertos, no qual a forma é apenas um momento de efectivação do virtual.

Percepção-se uma tentativa de reconfigurar conceitos fundamentais do design modernista, substituindo os padrões culturais da “era da máquina” caracterizada por processos normativos de padronização e repetição, com modos de pensar alternativos embutidos na chamada “cultura digital”, caracterizada pelo discreto, o flexível e o diferenciado (Peteinarelis e Yiannoudes, 2016, p.8).

A2. Metafont, do design ao meta-design

Com a introdução da tecnologia *display* que tinha por base o pixel, como os monitores *cathode-ray tube* (ou CRT), também existia a questão de como representar adequadamente os contornos dos glifo em dispositivos de baixa resolução sem perder as suas principais características (Lenhi, 2011).

Uma das propostas do período da tecnologia do tipo digital primitivo sobreviveu até hoje — o sistema de geração de fontes *Metafont* desenvolvido pelo matemático Donald E. Knuth.

Este sistema torna-se relevante, tendo uma história que poderá ser de interesse para experiências mais recentes em design de tipo programático baseado nos princípios de variações paramétricas (Lenhi, 2011).

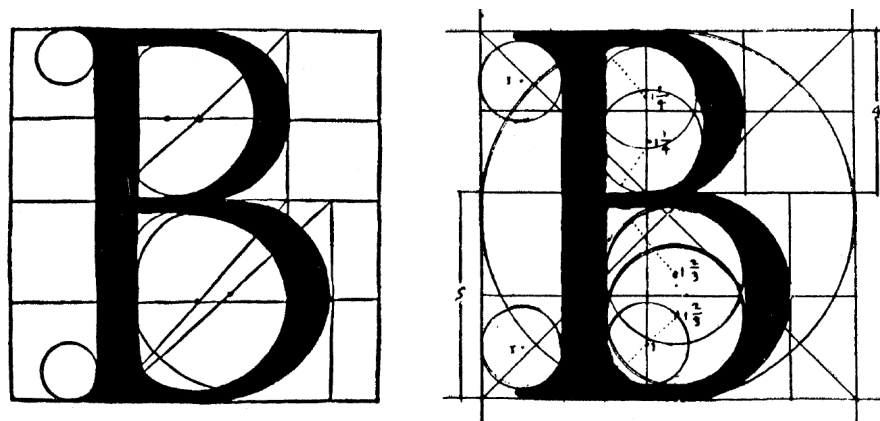
Knuth introduziu este território olhando primeiramente para propostas anteriores de desenhos de alfabetos baseados em construções matemáticas e geométricas²⁴, como de Felice Feliciano, Luca Pacioli [FIG. 59], Francesco Torniello [FIG. 60] e Giovanni Battista Palatino na Itália, bem como Geoffroy Tory e pela *Académie des Ciencias*, na França. Este desvio histórico foi então seguido pela sua proposta de uma solução que através de fórmulas matemáticas descreve as características das curvas. Ainda que a geração destes desenhos de alfabetos através de régua e compasso tenham falhado no passado, os avanços tecnológicos e matemáticos do século XX serviram como mote para as pesquisas de Knuth, que podia agora tirar partido do computador para as calcular²⁵ (Knuth, 1979, pp.352-354).

²⁴ De todos os autores, Knuth demonstrou especial interesse pelo trabalho de Torniello, revelando que foi o único que declarou as construções de forma clara e inequívoca (Knuth, 1979, p.354).

²⁵ Os processos de impressão da altura foram substituídos por padrões puramente combinatórios de zeros e uns que especificam a posição desejada da tinta. O matemático considerava que este factor tornava a matemática e a ciência da computação cada vez mais relevantes para a impressão.

[FIG. 59] Construção geométrica da letra B por Luca Pacioli (Knuth, 1979, p.352)

[FIG. 60] Construção geométrica da letra B por Francesco Torniello (Knuth, 1979, p.353)



No seu discurso formulou a ideia básica de traços de canetas imaginárias que seguem listas de coordenadas, todas parametrizadas, para descrever os glifos do tipo de letra. Knuth assumiu que esse sistema, formulado como uma linguagem de programação específica, ofereceria toda a flexibilidade necessária.

A solução foi então baseada em princípios caligráficos de traços de caneta com pontas diferentes e na possibilidade de estender a geometria resultante com acréscimos, como serifa. Se uma fonte fosse formulada na sua própria lógica inerente — ao que ele chamou de um *Meta-Design*, isto é, um design que é independente dos valores dos parâmetros — concluiu que seria mais fácil adaptá-la para impressão em vários corpos, alterando o seu contraste, largura, altura-x, entre outros.

Estes requisitos foram directamente inspirados pela observação de que caracteres móveis eram produzidos para corpos específicos, com diferentes características, dependendo do corpo. Ao tornar estas variações automáticas, a maior qualidade possível seria alcançada em qualquer corpo e respeitando simultaneamente a tradição tipográfica (Lehni, 2011d).

O *Metafont* foi dos primeiros sistemas criados para gerar tipos paramétricos (Amado, 2014, p.131) e o ponto de partida para outros programas que lhe seguiram. A linguagem foi projectada durante 1977-1979 pelo matemático. Este sistema permite gerar novas formas em segundos, possibilitando os designers a realizar experiências antes impensáveis (Lehni, 2011d).

A principal característica destes programas é a sua diferença dos de computadores comuns, visto que são declarativos ao invés de imperativos. Na linguagem *Metafont* o utilizador explica onde estão os principais componentes de uma forma desejada e como se relacionam entre si, evitando a necessidade de descrever os detalhes de onde exactamente as linhas se encontram. O computador assume assim o trabalho de resolver equações e deduzir as consequências das especificações (Knuth, 1986a, p.7).

Aplicado ao design de tipos convencional, para cada valor de parâmetros como corpo, largura, peso, contraste, estilo e a presença ou ausência de serifa e todos os parâmetros atribuídos pelo utilizador, é necessário gerar o desenho de cada fonte separadamente. Tirando partido dos conceitos de um *meta-design*, este trabalho seria, na visão de Knuth, optimizado (Knuth, 1986a, p.1).

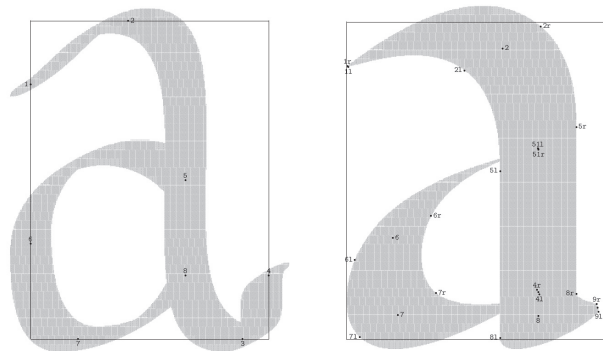
Em vez de projectar um tipo de letra para cada combinação de valores dos parâmetros, o designer descreveria o tipo de letra uma vez e, inserindo uma lista

de parâmetros, deixaria o computador gerar automaticamente todas as fontes que precisa com todas as combinações de parâmetros que definiu. Caso se esqueça de uma combinação, em vez de ter de redesenhar todo o tipo de letra, o designer apenas tem de mudar alguns parâmetros e deixar o computador fazer o trabalho tedioso novamente.

Isto deve-se ao facto de que, em vez de descrever os contornos das formas das letras, o *Metafont* define a forma dos glifos com equações geométricas ao invés de números fixos ou contornos. “Canetas” de várias larguras são usadas para descrever o traço [FIG. 61, 62].

[FIG. 61] Glifo “a” constituído por oito pontos e dois traços, simulando uma ponta de caneta em elipse (Metafont introduction (s.d).

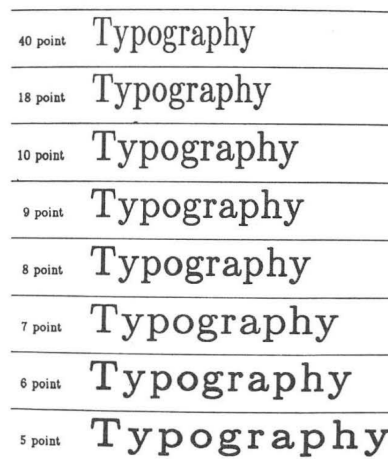
[FIG. 62] Glifo “a” construído por forma a serem definidos contornos a serem preenchidos (Metafont introduction (s.d).



Desta forma, propriedades tipográficas como inclinação, largura do traço, tamanho da serifa, entre outros, podem ser introduzidos e manipulados através das equações que definem cada glifo. Neste método, as fontes são explicações sobre como desenhar uma letra em vez de explicitamente desenhar uma letra. (Meggs, Day, Carter, Maxa, e Sanders, 2014, p.142)

Desta forma, pouparia tempo de trabalho, garantindo a aparência uniforme de cada um dos estilos da família, sendo que descreve o tipo de letra apenas uma vez. Permite ainda que vários parâmetros possam ser alterados simultaneamente para manter as letras legíveis [FIG. 63] (Knuth, 1985, p.37).

[FIG. 63] Alteração simultânea de parâmetros por forma a manter os caracteres legíveis à medida que o corpo muda (Knuth, 1985, p.39).



A passagem do design para o *meta-design* passa por substituir os números por fórmulas simples que envolvem quantidades desconhecidas (Knuth, 1986a, p.2). Uma meta-fonte é uma descrição esquemática das formas de uma família de fontes relacionadas (Knuth, 1982, p.4). As formas das letras mudam apropriadamente conforme os valores dos parâmetros subjacentes são alterados (Grandsire, 2004, p.2):

“Metafont is exactly about font meta-design. Metafont is a system that allows you to describe a typeface once, and create as many fonts as you like of this typeface by just changing a set of well chosen parameters separately.” (Grandsire, 2004, p.2)

Tendo o utilizador explicado sucintamente como desenhar algo de maneira geral, a mesma explicação funcionará para formas relacionadas em circunstâncias diferentes. O tipo de letra resultante será semelhante em estilo, mas pode ainda diferenciar-se de várias maneiras [FIG. 64, 65, 66]. Desta forma, Knuth acreditava que o tempo gasto na formulação de uma especificação acabaria por facilitar o trabalho futuro (Knuth, 1986a, p.301).



[FIG. 64] Glifo "M" descrito na linguagem Metafont (Hoekwater, 1998).

M E T A F O N T

M E T A F O N T

[FIG. 65, 66] Variação do logo Metafont com a mesma descrição mas com diferentes valores dos parâmetros. A linguagem Metafont faz uso de dois arquivos em separado que trabalham em conjunto. Um possui a descrição dos glifos, e o outro é o denominado "arquivo de parâmetros" onde são estabelecidos os valores a serem calculados (Knuth, 1986a, p.301).

Outra característica desta linguagem é a sua possibilidade de introduzir aleatoriedade. Knuth refere que se torna “divertido” escrever programas que incorporam elementos aleatórios. O utilizador pode gerar formas imprevisíveis e adicionar perturbações para romper a simetria rígida, normalmente associada a construções matemáticas, por vezes consideradas “demasiado perfeitas” e “sem carácter”. De forma a contrariar, é possível introduzir uma aleatoriedade no desenho de cada letra [FIG. 67]. Knuth considera que se pode afirmar que as letras da figura têm um “calor e charme que dificultam a crença de que foram realmente gerados por um computador seguindo regras matemáticas rígidas” (Knuth, 1979, pp.369-370, tradução livre).

[FIG. 67] As coordenadas dos pontos-chave da figura foram escolhidas de forma independente, com distribuição anormal e com desvio padrão crescente, de modo que o terceiro exemplo tenha o dobro do desvio padrão do segundo, o quarto tenha três vezes mais, e assim por diante. Os dois caracteres m em cada linha, excepto na primeira, são diferentes, assim como os caracteres a e t, uma vez que cada letra é aleatoriamente desenhada (Knuth, 1979, p.369).

mathematics
mathematics
mathematics
mathematics
mathematics
mathematics
mathematics
mathematics
mathematics
mathematics

Knuth traça uma analogia do processo de parametrização de uma fonte ao cozinhar de uma tarte:

“Suppose you have just baked a delicious berry pie, and your friends ask you to tell them the recipe so that they can bake one too. If you have developed your cooking skills entirely by intuition, you might find it difficult to record exactly what you did. But there is a traditional language of recipes in which you could communicate the steps you followed; and if you take careful measurements, you might find that you used, say, $1(1/4)$ cups of sugar. The next step, if you were instructing a computer controlled cooking machine,

would be to go to a meta-recipe in which you use, say, $0.25x$ cups of sugar for x cups of berries; or $0.3x + 0.2y$ cups for x cups of boysenberries and y cups of blackberries.” (Knuth, 1986a, p.2)

Abordagens algorítmicas têm várias vantagens sobre abordagens manuais intuitivas (Moye, 1995, p.141):

- podem ser divididas numa série de etapas e processos ordenados, cada passo claramente compreendido e o seu efeito observável;
- variações de algoritmos básicos podem ser feitas de maneira fácil e precisa, alterando qualquer uma das partes constituintes;
- os elementos de um algoritmo digital podem ser especificados com precisão;
- os algoritmos podem ser aplicados repetidamente, com um elevado grau de confiança.

Contudo, devido à ausência de uma interface gráfica, trabalhar com o *Metafont* permanece essencialmente uma tarefa de programação, o que a maioria dos utilizadores considera de difícil domínio²⁶ tornando-se pouco intuitivos, interactivos e apelativos (Amado, 2014, p.131).

²⁶ Este sistema é usado principalmente na academia, especialmente nas comunidades de matemática, ciência da computação e física.

Uma vez que o meio é a materialização do próprio objeto a ser produzido, estes *softwares* deveriam responder ao seu utilizador a múltiplos níveis ao invés de apenas a um nível funcional. Morris (as cited in Amado, 2014, p.132) confirma esta opinião, indicando que as metáforas algorítmicas e de geometria diferencial fogem às habilidades e conhecimentos adquiridos pelos artistas:

“Tal como para produzir tipos de chumbo era necessário duas habilidades distintas — a arte do designer e a técnica do abridor de punções — também para o Metafont é necessário a arte do designer e a técnica do programador.”

Da mesma forma, Ariel Shamir e Ari Rappoport defendem que “a importância de que um *feedback* visual directo deve ser considerado, tendo que em conta que designers pensam visualmente e preferem actuar directamente nos seus objectos de design” (as cited in Stuart, 2006, p.5, tradução livre).

Era também extremamente difícil apresentar uma boa descrição matemática relativamente a algumas letras, como, por exemplo, a letra S. Knuth refere

que passou três dias e noites sem dormir, a tentar descrever com código o seu desenho (Galson, 2018).

O tipo de letra gerado por Knuth, *Computer Modern*, composto por cerca de 60 parâmetros (Knuth, 1982, p.7), foi o único realmente popular gerado com esta linguagem, em grande parte, devido à sua integração com o TeX e à sua atenção incomum aos símbolos matemáticos. Em 1983, Hermann Zapf em conjunto com Knuth, usou a linguagem para produzir a família de tipo *Euler* para a *American Mathematical Society*.

Este sistema é usado na academia, com destaque nas comunidades de matemática, ciência da computação e física, e foi criado para complemento do sistema de composição TeX (Knuth, 1986a, p.1).

Ao longo do artigo, *The Concept of a Metafont* (1982), Knuth explora as possibilidades das variações paramétricas através do tipo de letra *Computer Modern* [FIG. 68]. Mais do que informativo, o artigo representa uma performance, sendo que Knuth usa a aparência visual de cada parágrafo para ilustrar as ideias nele contidas (Shreevatsa, 2019).

[FIG. 68] Pormenor da página número 9 do artigo "The Concept of a Metafont" (1982).

extremely extended or extremely condensed without changing the heights or widths of the strokes. One can also imitate a typewriter by extending or condensing the individual characters so that each one has the same width. Note that the length of serifs is proportional to the width, so that an i has much longer serifs than an m in the typewriter style.

Of course we get a much better imitation of a typewriter when the distinction between thick and thin strokes disappears. Such a font looks typewriter-like even when its letters do not all have the same width.

The letters of Computer Modern are all drawn by pens having an elliptical nib; for example, the thick strokes of the h's in this sentence were made by a pen that would look like ' — ' if enlarged ten times. The ellipses have perfectly horizontal axes,

No exemplo abaixo [FIG. 69], cada uma das 593 letras, espaços e sinais de pontuação pertencem a uma versão diferente, obtida gradualmente a partir das configurações finais dos parâmetros anteriores. Embora cada letra pareça estar na mesma versão que a sua vizinha, a mudança cumulativa torna-se evidente.

The LORD is my shepherd;
I shall not want.
He maketh me to lie down
in green pastures:
he leadeth me
beside the still waters.
He restoreth my soul:
he leadeth me
in the paths of righteousness
for his name's sake.
Yea, though I walk through the valley
of the shadow of death,
I will fear no evil:
for thou art with me;
thy rod and thy staff
they comfort me.
Thou preparest a table before me
in the presence of mine enemies:
thou anointest my head with oil,
my cup runneth over.
Surely goodness and mercy
shall follow me
all the days of my life:
and I will dwell
in the house of the LORD
for ever.

[FIG. 69] Variação do tipo de letra Computer Modern ao longo do texto. Todos os caracteres neste exemplo têm a mesma altura, mas à medida que a altura-x aumenta, a largura dos caracteres aumenta de forma correspondente (Knuth, 1982, p.15).

A falta de conhecimentos de programação tende a inverter-se. Nos últimos anos, temos observado o aparecimento de designers com capacidades técnicas e de programação fora do vulgar, como os LettError, Frank Blokland, Gustavo Ferreira, ou Tal Lemming.

Actualidade *Softwares* que se seguiram contam entre vários com o *Ares FontChamaleon* (1990's) e *Infinifont* (1990's). Experiências mais recentes com tipos de letra gerados através de scripts compartilham grande parte da mentalidade de Knuth. Exemplos de tais experiências são *Calligraphic* de François Rappo e Jürg Lehni, *Type Generator* de Remo Caminada e Ludovic Varone, *Kalliculator* de Frederik Berlaen (Lehni, 2011), o *MetaFlop* (2012), *Prototypo* (2009), *Metapolator* (2013) e o *Project Faces* (2015) da *Adobe Max*.

Tanto a *Prototypo* como a *Metapolator* são actualmente projectos em desenvolvimento que visam desenvolver novas interfaces que procuram dar possibilidades de controlo e otimizar o trabalho dos designers. Contudo, ainda que o uso da interface da *Prototypo* seja destinada tanto a designers de tipo como designers gráficos, a *Metapolator* foca-se no aproveitamento das vantagens desta tecnologia no desenvolvimento de uma interface para auxiliar os designers de tipo²⁷ (Babe, 2016a; Metapolator, s.d.). Paula Scher (as cited in Riechers, 2018) refere:

“It takes a certain amount of craft to experiment with the kind of variables to typography that software like Prototypo does automatically. It saves you a couple of hours of work: You can see a typeface in different widths, you can see it with serifs and without, you can manipulate it very quickly. The possibilities are huge, because you can insert any font and explore the whole breadth of typography within that.”

Ainda que só recentemente esteja a ressurgir esta ideia de fontes paramétricas, têm sido feitas algumas tentativas de criação de fontes que exploram este tipo de sistemas. É o caso de *Elementar* (2011), de Gustavo Ferreira, e *Audree* (2012) de Nikola Djurek e Marko Hrastovec [FIG. 70, 71, 72] e *Squirrel* (2012) de Daniel Samson [FIG. 73, 74, 75, 76], desenvolvida com o Prossessing.

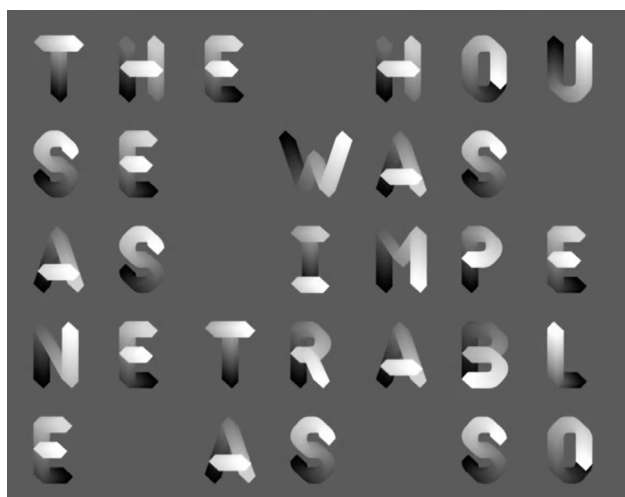
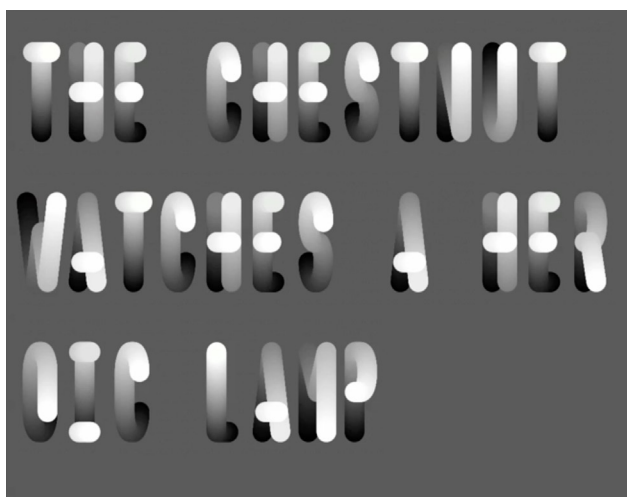
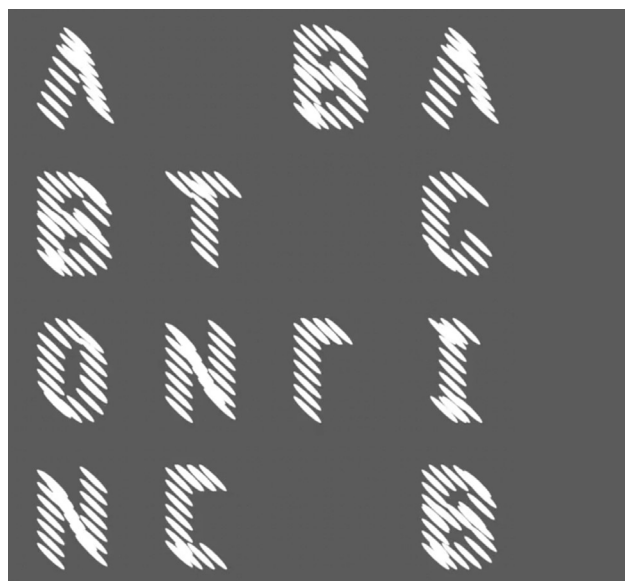
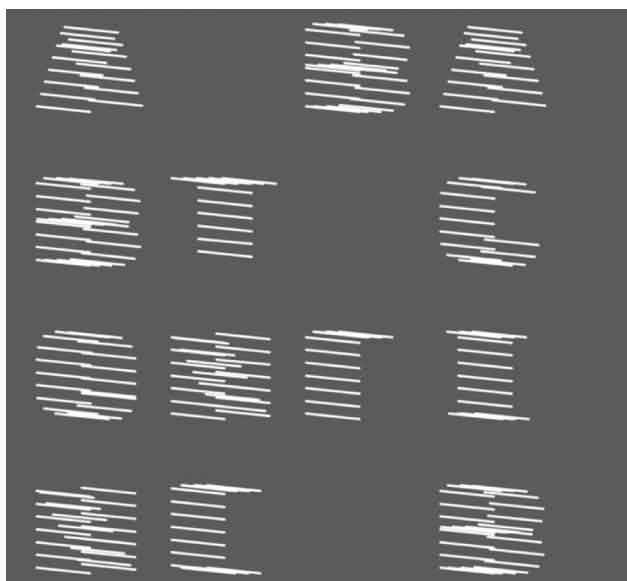
Parametric Fonts

Parametric Fonts

Parametric Fonts

27 O objectivo é que os designers de tipo consigam criar e editar fontes e famílias de fontes rapidamente e com consistência, ganhando possibilidades de exploração e ferramentas para adaptar tipos de letra para diferentes tipos de media e domínios de uso (Metapolator, s.d.). Por fim, as fontes podem ser exportadas em formato UFO, OTF e TTF.

[FIG. 70, 71, 72] Possibilidades do tipo de letra Audree (Typotheque, 2019).



[FIG. 73, 74, 75, 76] Variações do tipo de letra Squirrel (Samson, 2012).

Esta abordagem paramétrica ao design de tipos deixa a comunidade de designers dividida. Em entrevista, Nick Sherman refere que sistemas de tipos paramétricos como o *Metafont* são “brilhantes” e que “podem ser mais eficientes”. Contudo, considera “os resultados de design que carregam são menos impressionantes ou úteis para a tipografia de qualidade” (Sherman, 2015, tradução livre). Maurice Meilleur (2015) discorda, e remata dizendo:

“As Andrew himself suggests (...), even dynamic microtypography based on interpolation will require us to consider using and creating letterforms that can handle such adjustment. And what I’m suggesting would probably be even more demanding — moving past interpolation (filling into the gaps between static outlines) towards parametric or what we could also call ‘extrapolated’ outlines (starting from skeletons of letterforms and using algorithms to work

outwards). I would argue that this would require us to start examining our assumptions about what ‘quality typography’ is supposed to look like. At the very least it means that we should start taking parametric design projects seriously, as more than just ways of making the type designer’s job easier.”

Para sistemas de tipos, a codificação paramétrica permite que um utilizador aplique globalmente alterações a cada componente de uma forma de letra, como a sua largura de haste ou serifa, com base em valores algorítmicos definidos originalmente.

Quando embutido no código da fonte, facilmente se obtém um peso entre claro e negro ou uma versão com ou sem serifa. Usando esta tecnologia, todos os utilizadores, ao invés de apenas os designers de tipos de letra, podem ter acesso a uma variedade de opções sobre a aparência do tipo.

Este género de fontes são úteis para designers que criam *websites* responsivos que necessitam da adaptação destas a todos os tamanhos e resoluções de ecrã, de telemóveis a ecrãs de cinema, visto que permitem aos designers ajustar letras rapidamente e visualizar instantaneamente os resultados finais.

O que poderá ser considerado como desvantagem neste género de fontes, é que para um utilizador sem conhecimentos de programação são apenas alteráveis através de aplicações próprias, como a *Prototipo*, onde após a escolha da instância pretendida, procede ao *download*. Desta forma, um arquivo de fonte precisa ser gerado para cada variante requerida, o que significa que é necessário gerir vários arquivos de fonte (Brath, 2017).

Quando usadas para *web* e por programadores, estas fontes permitem o design responsivo, respondendo às mais variadas condições.

B. Fontes Interpoladas

B1. Formatos de Fonte

²⁸ Ainda que existam vários formatos de fonte além daqueles mencionados neste subcapítulo, incluindo formatos para web, o interesse da dissertação passa pelos formatos mencionados.

A linguagem *PostScript* (1984)²⁸ mudou a forma como os computadores exibiam e imprimiam documentos. Quando surgiu nos anos oitenta, revolucionou a indústria gráfica pela sua fiabilidade e qualidade de desenho. No entanto, o processo de adopção deste formato foi dificultado, já que a baixa resolução era uma “praga” na informática da época (Marques, 2008).

A invenção das curvas bézier por Pierre Bézier (1910-1999), um engenheiro francês, foi bastante relevante para o desenvolvimento da linguagem visto que permitiu que esta se baseasse na representação dos contornos dos tipos de letra através de cálculos matemáticos. As curvas de bézier tornaram o design de tipos mais preciso e escalável até ao infinito (Staples, s.d.).

A linguagem *PostScript* faz uso de curvas cúbicas. Contudo, uma das restrições deste formato é a sua limitação para um conjunto de 256 caracteres, tendo de ser criadas fontes extra. Estas continham pequenas capitalizações, ligaturas, entre outros, originando trabalho extra para o designer de tipos (Staples, s.d.).

As fontes *PostScript* são denominadas fontes de contorno e oferecem vantagens significativas sobre as fontes *bitmap* ou *raster*, essencialmente representadas como uma grelha de *pixels* que estão “ligados” ou “desligados” (Shimada, 2006, p.3). Uma fonte escrita na linguagem *PostScript* é um programa constituído por uma colecção organizada de procedimentos que descrevem as formas dos caracteres (Brotz, Paxton e Walden, 1990, p.26). Guardam essencialmente a informação relativa ao traço definido por vectores (Marques, 2008), isto é, fórmulas matemáticas que consistem em linhas rectas e curvas.

Uma das maiores vantagens é o facto de ser necessário apenas um contorno por carácter para produzir todos os corpos (Shimada, 2006, p.3).

Como os programas de fontes *PostScript* Tipo 1 são expressos como os de computador, oferecem algumas vantagens sobre outros programas de fonte *PostScript*. A sua capacidade de ser mais compacto e o seu comportamento adaptável face a diversas qualidades de resolução de ecrã são duas dessas vantagens. Isto deve-se ao algoritmo de rasterização usado para obter *output* de maior qualidade e às *hints*, ou instruções, que indicam como as características das

letras se devem comportar (Brotz, Paxton e Walden, 1990, p.5).

Quando o *PostScript* foi lançado em 1984, a especificação de linguagem publicada incluía os detalhes necessários para que terceiros criassem fontes que pudessem funcionar com o interpretador *PostScript*. Essa especificação de linguagem de fonte aberta foi chamada de formato de fonte Tipo 3. Embora usassem grande parte da linguagem *PostScript*, estas fontes careciam de mecanismos de instrução. A *Adobe* detinha como proprietária a sua tecnologia para instruções nas fontes, usado apenas no formato Tipo 1.

Qualquer indivíduo, fora um selecto grupo de fundadores que fizeram acordos de licenciamento com a *Adobe*, que desejasse projectar as suas fontes *PostScript* teve de se conformar com o formato inferior Tipo 3 (Shimada, 2006, p.4). A *Adobe* publicou a especificação do formato Tipo 1 apenas em 1989, quando a *Apple* e a *Microsoft* lançaram o formato *TrueType* e assim outros fabricantes puderam então produzir as suas próprias bibliotecas de tipos no formato. Esta mudança da *Adobe* de um padrão proprietário para um padrão aberto permitiria que o *PostScript* permanecesse competitivo na batalha pela supremacia de tecnologias de fonte (Baines, 2002; Riggs, 2014).

A *Adobe* construiu uma biblioteca inteira de fontes com designs de tipo relevantes que foram licenciados de fundições tipográficas originais ou criados por designers conhecidos em equipas como Carol Twombly e Robert Slimback. A empresa manteve um foco intransigente na tecnologia dos seus produtos, mesmo com os seus parceiros-chave.

Quando, em 1985, a *Apple* abordou a *Adobe* com algumas solicitações de recursos para o interpretador *PostScript*, a fim de melhorar o desempenho na impressão de fontes de *bitmap* do *Macintosh*, a *Adobe* recusou. Por sua vez, em 1988, a *Microsoft* tentou negociar com a *Adobe*, solicitando um interpretador *PostScript* para o ecrã que poderia ser incorporada na versão do *Windows* seguinte. John Warnock recusou, perdendo a oportunidade de uma parceria estratégica com a *Microsoft* (Shimada, 2006, p.6).

Motivadas pelo alto preço de licenciamento do formato *PostScript* (Lehni, 2011d), a *Apple* e a *Microsoft* deixaram de lado as suas rivalidades corporativas e formaram uma parceria para desenvolver um formato alternativo [FIG. 77]. A *Apple* já vinha a desenvolver uma tecnologia de fontes de contorno, à qual chamaram *Bass*, um formato de fonte escalável, que mais tarde foi comercializado como o produto *TrueType*, um formato de fonte de sistema. Este

Users Caught in Font War Cross Fire

Apple, Microsoft Join in Battle Against Adobe

BY LAURIE FLYNN
AND MARTIN MARSHALL

SAN FRANCISCO — In far-reaching font announcements last week, Microsoft, Apple, and Adobe staked out positions that promise a consistent imaging model across PC and Mac platforms but could leave users struggling to cope with multiple font standards.

Microsoft announced at the Seybold Computer Publishing Conference here that it will include Apple's font technology in OS/2 Presentation Manager. In the cross-licensing agreement — which both companies said



Microsoft's Nathan Myhrvold and Bill Gates discuss Microsoft's decision to use Apple font technology with John Sculley.

Postscript-compatible interpreter in future Apple printers.

But the plan may have hit a

held Postscript language and font format in the hopes of finding off a small support for

foi projectado com a intenção de usar o computador anfitrião como rasterizador, particularmente adequado para exibir fontes no ecrã (Shimada, 2006, p.7).

Ao contrário do *PostScript*, que precisa de dois ficheiros — um para exibir no ecrã do computador e outro para impressão — com o *TrueType* os utilizadores necessitavam apenas de manter um conjunto de fontes de contorno para o ecrã e para a impressora, e as aplicações seriam capazes de adoptar o conceito *wysiwyg* (Shimada, 2006, p.7).

A intenção de desenvolver um formato de fonte de sistema foi recebida de forma hostil por *developers* de aplicações e até mesmo por utilizadores, muitos dos quais apreciavam as suas crescentes bibliotecas de tipos fornecidas pela *Adobe*, *Bitstream*, *Compugraphic*, *Linotype*, *Monotype*, entre outros. A *Adobe*, cuja linguagem de descrição de páginas *PostScript* foi fundamental para o sucesso do *Macintosh*, ficou particularmente descontente com a nova postura competitiva da *Apple*. A venda do *stock* da *Adobe* pela *Apple* e o anúncio do *TrueType* foram os primeiros disparos no que ficou conhecido por *Font Wars*.

Fazer dos tipos de letra uma parte integral do sistema operacional de um computador era um conceito revolucionário na época e foi Kathryn Weisberg, visionária e líder da equipa *TrueType* que, assim como Matthew Carter havia dito certa vez, defendia que “o tipo devia fazer parte do corpo do computador ao invés de apenas a roupa que veste” (Rickner, 2016a, tradução livre). O formato de fonte *TrueType* tornou-se então parte integrante do *Mac OS System 7* em 1991 e no *Windows 3.1* em 1992 (Shimada, 2006, p.8).

As fontes *TrueType*, assim como as *PostScript*, são descritas matematicamente como contornos sendo, por isso, igualmente escaláveis. Contudo, as curvas no formato *TrueType* são representadas como quadráticas ao invés de cúbicas (Marques, 2008).

Uma fonte digital contém mais do que apenas os caracteres associados a um determinado alfabeto ou *script*. Neste sentido, um arquivo de fonte *TrueType* inclui vários géneros diferentes de informações guardadas num arquivo binário que conta com várias tabelas²⁹ relacionadas entre elas.

As origens do *OpenType* datam da tentativa da *Microsoft* licenciar a tecnologia de fontes avançada *GX* da *Apple* no início dos anos noventa. Estas negociações fracassaram, motivando a *Microsoft* a avançar com a sua própria tecnologia, apelidada de *TrueType Open*, em 1994. Em meados da década de noventa, as alianças das *Font Wars* mudaram quando a *Adobe* e a *Microsoft* anunciaram a sua iniciativa conjunta, combinando as tecnologias subjacentes de ambos os formatos e adicionando novas extensões destinadas a atender às limitações desses formatos (Riggs, 2014).

A *Adobe* juntou-se então à *Microsoft* nestes esforços em 1996, adicionando suporte à tecnologia de contornos de glifos usada nas suas fontes Tipo 1. Estes esforços foram planeados pela *Microsoft* e pela *Adobe* para substituir os formatos de fonte *TrueType* e *PostScript* Tipo 1. A globalização do design e das comunicações exigia um formato de fonte mais robusto, que pudesse fornecer suporte a idiomas internacionais e tipografia aprimorada. O nome *OpenType* foi escolhido para as tecnologias combinadas e a tecnologia foi lançada em 1996 (Riggs, 2014).

O formato de fonte *OpenType* é uma extensão do formato de fonte *TrueType*, que adiciona suporte para dados de fonte *PostScript*. As fontes *OpenType* e os serviços do sistema operativo que oferecem suporte a fontes *OpenType* fornecem aos utilizadores uma maneira simples de instalar e usar fontes, independentemente destas conterem contornos *TrueType* ou *Compact Font Format*³⁰, sendo que o novo formato suporta os anteriores (Microsoft, 2017).

À semelhança dos anteriores, o *OpenType* é um formato para fontes escaláveis. Manteve a estrutura básica do *TrueType* e adicionou outras estruturas de dados entrelaçados para prescrever o comportamento tipográfico. Um arquivo de fonte *OpenType* é um banco de dados cujas informações estão distribuídas por várias tabelas.

²⁹ Uma tabela é uma sequência de palavras que contém diferentes tipos de dados desde contornos de glifos, métricas, informações de mapeamento, entre outros (Cozens, s.d).

³⁰ A *Adobe* desenvolveu o *Compact Font Format* em 1996 como uma maneira "compacta" de representar as suas fontes *PostScript* Tipo 1, em oposição à maneira longa de representar dados de fonte na linguagem *PostScript*. Ele foi usado desde a versão 1.2 do *PDF* para representar e, posteriormente, introduzido no *OpenType* como a representação para contornos de *PostScript*. Desta forma, o *CFF* é um formato de fonte independente também conhecido como "Tipo 2" (Cozens, s.d).

Um factor é comum a todos os formatos. Caso o designer de tipos pretenda ter variantes dentro da mesma família, é necessário que crie um ficheiro para cada estilo que precisa.

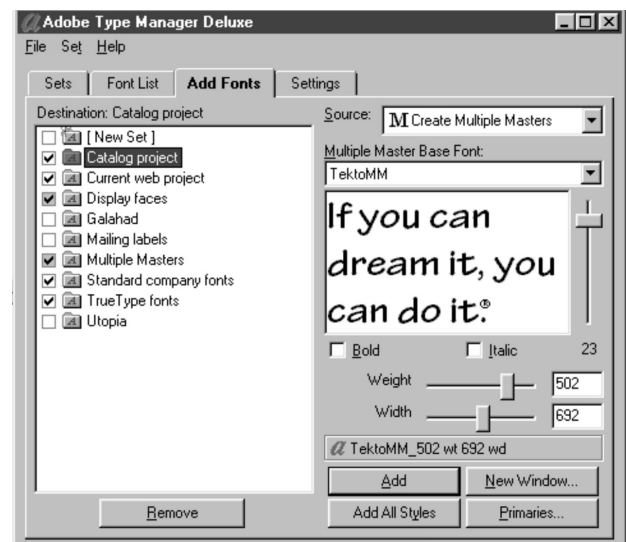
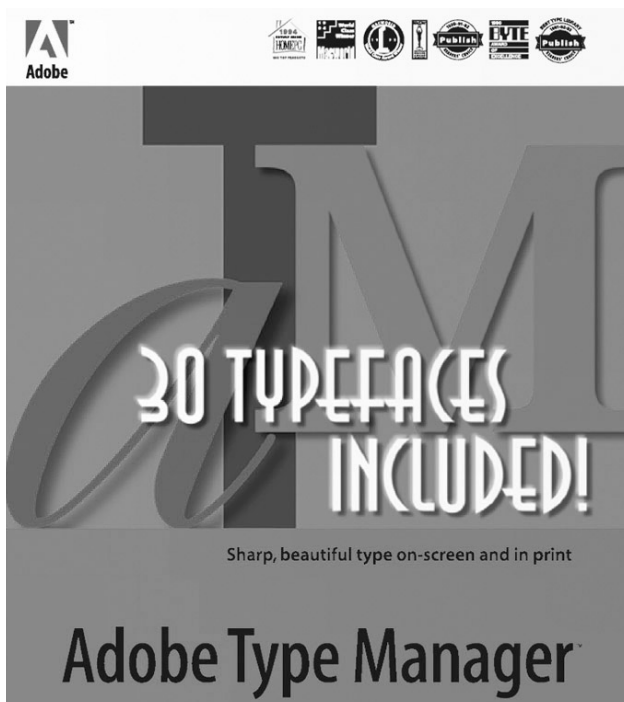
Contudo, em agosto de 2016, o cenário muda no momento do anúncio do lançamento do *OpenType* versão 1.8. Este anúncio foi feito em conjunto pela *Microsoft*, *Adobe*, *Apple* e *Google* na conferência da ATypI em Varsóvia, cessando as guerras. O *OpenType* versão 1.8 introduziu o *OpenType Font Variations*, que adiciona mecanismos que permitem a uma única fonte suportar diversas variações de design. Fontes que usam esses mecanismos são comumente chamadas de *OpenType Variable Fonts*.

B2. Formatos de fonte variáveis

A forte competição entre os grandes nomes da tecnologia de fontes levou, numa tentativa de se manterem na preferência do utilizador, ao desenvolvimento de formatos de fonte variáveis.

Multiple Masters Com o intuito de combater os esforços da *Apple* e da *Microsoft* para derrubar fontes *PostScript*, a *Adobe* lançou em 1990 o *Adobe Type Manager* (ou ATM), que forneceu pré-visualizações precisas e em tempo real do tipo no ecrã do utilizador. O ATM [FIG. 78, 79] desempenhou outro papel importante na história da *Adobe*, sendo que era essencial para utilizadores de tipo que queriam aproveitar a flexibilidade de um formato de fonte emergente, o *Multiple Master*, lançado em 1991 (Riggs, 2014).

[FIG. 78, 79] O ATM era utilizado para melhorar o manuseio e a aparência de fontes em ecrãs e impressoras desprovidas de *PostScript*. Era também necessário para a funcionalidade adequada do *Multiple Masters* e permitir a sua manipulação (Riggs, 2014).



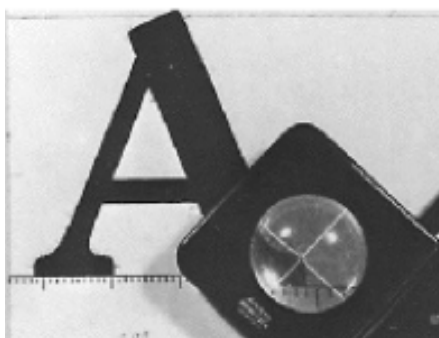
Este formato surgiu em resposta ao formato *TrueType* da *Apple* e adicionou novas dimensões ao controlo e flexibilidade tipográfica para indivíduos que utilizam os tipos de letra. O *Multiple Masters* introduziu para o utilizador a interpolação linear aos atributos tipográficos, ou eixos de variação, também apelidados de parâmetros tipográficos, como peso, largura, tamanho óptico, assim como outros atributos ou estilos (Adobe, 1995, p.5).

Tamye Riggs (2014) define o conceito de interpolação como introdução ao conceito *Multiple Masters*:

“Interpolation is a mathematical term borrowed by computer graphics, where one things morphs into another through a smooth continuum (...) Multiple master fonts were another cool way to use computer power to improve font technology. A single multiple master font offered untold potential for typographic fine-tuning, without compromising the aesthetics or readability of letterforms.”

A ideia proveniente de Sumner Stone, de interpolar os contornos de diferentes pesos ou estilos de tipos de letra para criar novos pesos, já havia sido feita por Peter Karow, na URW, através da tecnologia *Ikarus*³¹ [FIG. 80]. Contudo, a ideia de habilitar este recurso dentro do mecanismo de renderização de tipos foi revolucionário. Apenas dois meses antes da *Apple* conseguir lançar o *System 7*, habilitado para *TrueType*, a *Adobe* anunciou o lançamento do *Multiple Masters*.

31 O aparecimento de software de edição visual como o IKARUS em 1972 permitiu acelerar o processo de digitalização, e deu ao designer maior liberdade para efetuar modificações ao desenho (Amado, 2014, p.124).



[FIG. 80] Digitalização manual de tipos de letra através do sistema Ikarus (Lehni, 2011d).

Tipos de letra *Multiple Master* permitem a interpolação entre *masters*. Esta capacidade reintroduz, por exemplo, uma característica do tipo de metal, cortado à mão em tamanhos específicos. É também uma vantagem em relação à prática comum do tipo digital de dimensionar um único design para diferentes corpos, o que pode reduzir a legibilidade em corpos menores ou sacrifica a subtileza em maiores.

As *masters* determinam o alcance de cada eixo de variação de um tipo de letra. A linguagem *PostScript* possibilitava interpolação *on-demand*, ou seja, a capacidade de gerar instâncias intermédias entre as *masters* à escolha do utilizador. Com o *Multiple Masters* podiam ser incorporados no tipo de letra até quatro eixos de design de qualquer género [FIG. 81, 82] ou um total de dezasseis mestres, com variação independente ou em conjunto para gerar milhares de

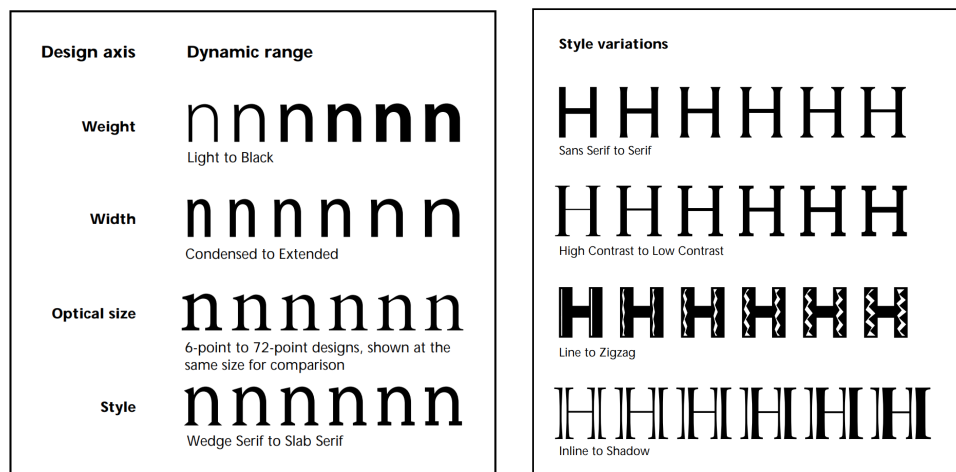
instâncias. Com o *Multiple Master*, o conceito de família de um tipo de letra é, à semelhança do que aconteceu com o *Metafont*, redefinido.

O processo para geração de um tipo de letra no formato *Multiple Master* Tipo 1 implica considerar que eixos deverão ser incluídos e quais os seus alcances, dependendo das intenções do designer.

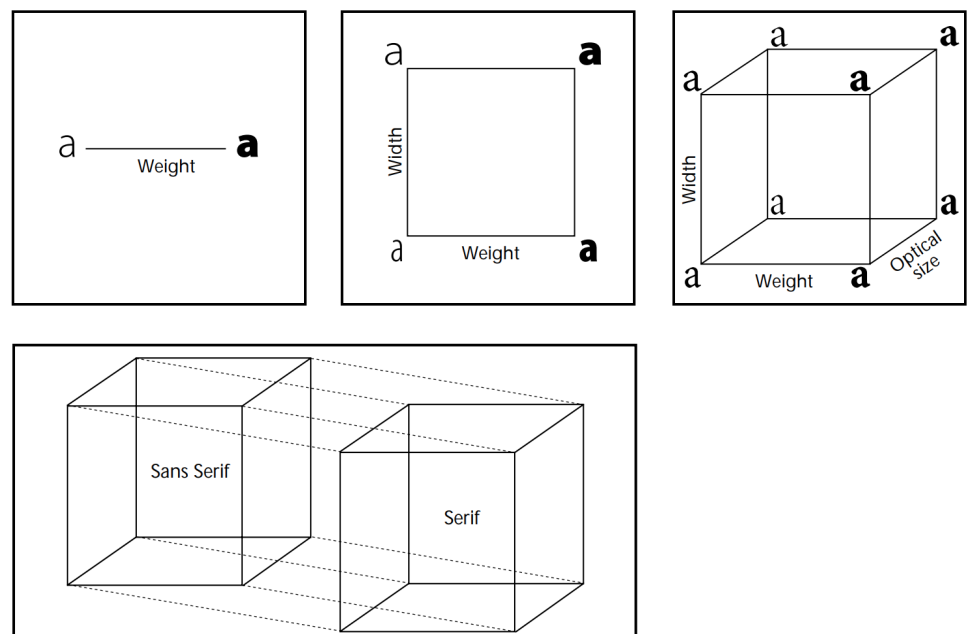
Conceptualmente, um tipo de letra *Multiple Master* habita num espaço de design [FIG. 83], composto por um sistema de coordenadas cartesiano até quatro dimensões, sendo cada uma análoga a um eixo de variação. Um espaço de design de apenas um eixo pode ser representado através de uma linha, representante do eixo de variação, com uma *master* em cada extremo (Adobe, 1995, p.9). Da mesma forma, um espaço de design de dois eixos pode ser representado por um quadrado. Dentro do espaço irão estar contidas todas as formas entre as *masters* [FIG. 84].

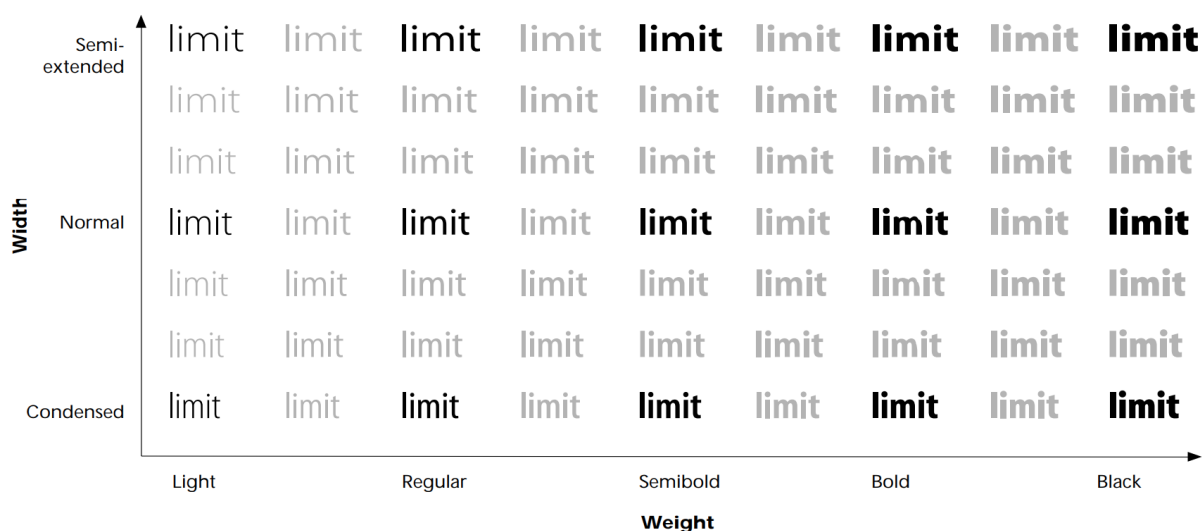
[FIG. 81] Alguns dos possíveis eixos de design que podem ser integrados num tipo de letra Multiple Masters (Adobe, 1995, p.5)

[FIG. 82] Exemplos de variação de estilo (Adobe, 1995, p.6).

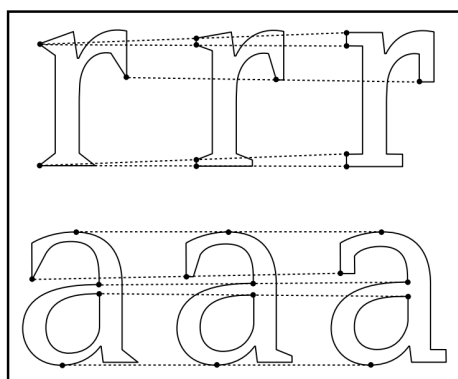


[FIG. 83] Representações geométricas de espaços de design de um a quatro parâmetros de variação (Adobe, 1995, p.10).





Neste formato é necessário que exista compatibilidade entre as *masters* para possibilitar uma interpolação bem sucedida. Deve haver uma correspondência um-para-um entre os elementos que compõem os caracteres de uma *master* para outra [FIG. 85] (Adobe, 1995, p.12), sendo que o *Multiple Masters*³² impossibilita a implementação de mudanças estruturais nos glifos durante a interpolação.



[FIG. 84] Representação de algumas instâncias contidas dentro de um espaço de design de dois eixos (Adobe, 1995, p.21)

³² As fontes Multiple Master foram/são suportadas por versões mais antigas do FontLab (4 e 5) e Fontographer (3.5 e 4) (Phinney, 2019c). Actualmente existem algumas ferramentas que permitem ao designer de tipos criar interpolação entre mestres. MutatorMath, Superpolator e Prepolator são alguns dos mais utilizados (Babe, 2016). Os softwares Glyphs e Robofont também permitem interpolação entre masters.

[FIG. 85] Um glifo "r" e "a" interpolado entre masters (Adobe, 1995, p.12).

O formato permite ao designer de tipos seleccionar um conjunto de “fontes primárias” para fornecer ao utilizador, sendo estas pré-definidas e prontas para uso, estando disponíveis ao instalar o tipo de letra (Adobe, 1995, p.20). Contudo, a escolha final é do utilizador que usará a fonte, guiado pelas recomendações do designer que criou o tipo, ou escolhendo as suas preferências.

Durante aquele período, este formato foi visto como inovador, sendo que representava um avanço revolucionário na tecnologia de fontes, dando aos designers gráficos a capacidade de personalizar tipos de letra para necessidades específicas. A flexibilidade tipográfica que o *Multiple Masters* fornecia aos utilizadores parecia ser uma vantagem significativa sobre as tecnologias anteriores:

“Page layout and other applications that take advantage of the flexibility of multiple master typefaces will provide significantly enhanced tools for graphic designers, desktop publishers, and type users in all industries.” (Adobe, 1995, p.37)

Robert Slimbach e Carol Twombly desenvolveram os primeiros designs no formato, as fontes “irmãs” *Myriad MM* e *Minion MM*, ambas lançadas em 1992.

Minion MM foi uma reformulação da serifa popular de Slimbach, enquanto *Myriad MM*, a sua companheira de texto sem serifa, foi um projecto colaborativo iniciado por Sumner Stone, o primeiro director de tipografia da Adobe. Stone dirigiu o conceito de fontes *Multiple Master* dentro da empresa. Os tipos de letra *Myriad MM* e o *Minion MM* eram designs ambiciosos, desenvolvidos em conjunto para construir uma família com e sem serifa com o intuito de mostrar a tecnologia *Multiple Masters* (Riggs, 2014) Twombly desenhou ainda o tipo de letra *Viva* [FIG. 86].

[FIG. 86] Variações do tipo de letra Viva. Designer: Carol Twombly (Adobe, 1995, p.58).

Light Condensed
Regular Condensed
Bold Condensed

Light Normal
Regular Normal
Bold Normal

Light Extra Extended
Regular Extra Extended
Bold Extra Extended

Inspirada pelas possibilidades do novo formato de fonte, a equipa do *Adobe Type* começou a trabalhar no desenvolvimento de fontes no formato (Riggs, 2014).

Embora a tecnologia fosse empolgante, trabalhar com o formato era uma tarefa árdua para os utilizadores finais. Os *developers* de aplicações demoraram algum tempo para desenvolver suporte para o *Multiple Masters* e, em *softwares* que podiam usar o formato, trabalhar com ele era um processo complicado. Os utilizadores eram forçados a gerar instâncias para cada variação de uma fonte que queriam experimentar, resultando num disco rígido repleto de arquivos de fontes com nomes como *MinioMM_578 BD 465 CN 11 OP*. Em vez de lidar com

uma logística tão pesada, os utilizadores costumavam ficar com as instâncias pré-geradas que vinham com as fontes *Multiple Masters*, perdendo a vantagem de toda a tecnologia (Riggs, 2014).

Embora alguns designers e fundições tipográficas digitais tenham lançado tipos de letra no formato, o *Multiple Masters* acabou por ser pouco adoptado por *developers* fora da *Adobe* (Riggs, 2014) e poucas foram as fontes desenvolvidas .

Ainda que o *Multiple Masters* tenha oferecido duas vantagens principais, nomeadamente a possibilidade de gerar instâncias e o vantajoso tamanho de ficheiro resultante, Thomas Phinney (2015, 21:12) suspeita que apenas 3% dos utilizadores tenham usufruído realmente da ferramenta criando instâncias personalizadas (Phinney, 2015, 22:35).

Phinney refere ainda que existiu um fraco “evangelismo” por parte da *Adobe*, que pouco divulgou o formato. Segundo o designer, ocorreram também alguns problemas técnicos e as soluções foram mal documentadas. Estes e outros factores levaram à decisão por parte da *Adobe* de retirar o *Multiple Masters* do mercado, o que aconteceu entre 2002 e 2003 (Phinney, 2015b, 22:55).

Apesar de ter sido retirada como ferramenta para uso do utilizador, ainda é usada como ferramenta de desenho de tipo (Phinney, 2015b, 21:35). Os problemas do *Multiple Masters* deveram-se essencialmente a falhas de interesse do utilizador, *marketing* e suporte para aplicações (Phinney, 2015a).

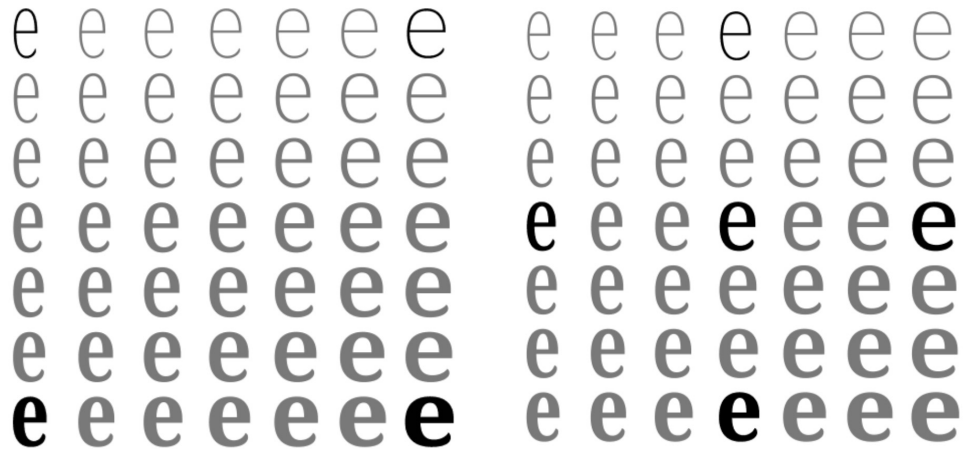
TrueType GX A *Apple*, aproveitando as falhas da proposta da *Adobe*, lançou o formato conhecido como *TrueType GX*, uma extensão do formato *TrueType*. Recebeu posteriormente o nome *Apple Advanced Typography*, ou *AAT* (Rickner, 2016a).

Mike Reed analisou o formato *Multiple Masters* constatando que a *Adobe* não armazenava dados para a versão regular do tipo de letra. Como o designer necessitava de desenhar as formas que definem os extremos do eixo de variação do espaço de design, a versão regular era interpolada a partir desses extremos (Rickner, 2016a).

Reed considerou que uma abordagem mais útil começaria com o peso regular, outro peso ou estilo existente [FIG. 87]. As tentativas iniciais de criar variações a partir de uma fonte padrão usaram o *TrueType Hinting*, ou as instruções *TrueType*. A maioria dos recursos, que se pretendia variar entre um regular e um

negro ou um regular e um condensado, seriam capturados nas instruções que controlavam elementos como o peso das hastes, comprimentos e espessura de serifa, alturas, entre outros (Penney, 2016b; Rickner, 2016b).

[FIG. 87] Comparação dos conceitos Multiple Master (à esquerda) e TrueType GX (à direita) (Rickner, 2016a).

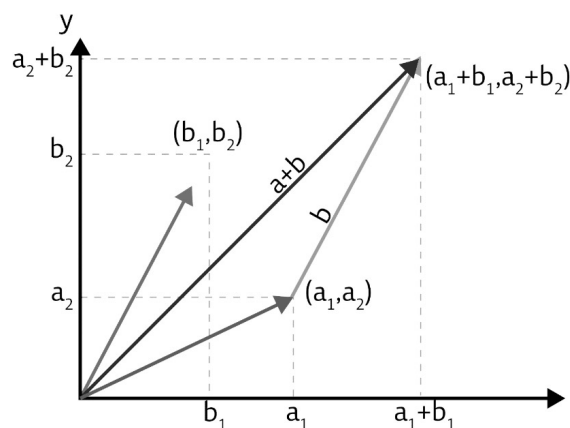


Embora as instruções mais básicas do *TrueType* possibilitassem a criação de variantes mais negras ou condensadas, os designers pretendiam manter o controlo da forma da letra de uma maneira que as instruções básicas do *TrueType* careciam. Mike Reed considerou a instrução delta³³. Um dos atributos exclusivos da instrução *TrueType Delta* é o seu funcionamento com direccionalidade arbitrária (Penney, 2016b).

³³ Deltas são valores numéricos nos dados de variação que especificam ajustes para valores padrão de itens para regiões específicas dentro do espaço de variação.

Tendo em conta que os pontos de um contorno estão inseridos num plano cartesiano, estes poderiam mover-se em qualquer direcção, ao invés de apenas na horizontal ou vertical (Rickner, 2016b). Sendo que a diferença na localização de um ponto numa fonte em negro relacionada a uma romana é simplesmente um vector, estes poderiam ser adicionados juntos [FIG. 88]. Mike Reed aplicou este conceito às variações que estava a criar. Esta nova abordagem para armazenar contornos que representam um espaço de design quebrou algumas barreiras e limitações significativas na abordagem da *Adobe* (Rickner, 2016a).

[FIG. 88] Adição vetorial (Rickner, 2016a) na movimentação do ponto de um contorno de uma fonte com dois eixos de variação ("a" e "b").



No novo formato, o designer desenha todos as *masters* que deseja e designa uma como padrão. Na fonte compilada, as outras *masters* são representadas por deltas para as posições dos pontos. Os valores são interpolados ou criados por adição de vectores. Desta forma, se o designer projectar uma *master* regular para o centro e também uma versão condensada, expandida, clara e negra, então uma versão “negra condensada” pode ser gerada por adição vectorial com factores de ponderação apropriados (Phinney, 2019a).

Do ponto de vista de um designer de tipos, o modelo é como o exposto pelo *Multiple Masters*, visto que os extremos dos eixos devem ser fornecidos. Por sua vez, os cantos podem ser extrapolados ou também fornecidos. Estes extremos são expressos na fonte como conjuntos de deltas para o contorno de glifo utilizado como *master*³⁴ (Hudson, 2016b).

O *TrueType GX* foi então lançado em 1994 como uma extensão do formato *TrueType* para oferecer interpolação entre *masters* ao longo de vários eixos, semelhante ao *Multiple Master* da *Adobe* (Lehni, 2011a).

O *TrueType GX* é a base, praticamente inalterada, das variações *OpenType* usadas actualmente (Phinney, 2019b). A *Buffalo Gals* de Thomas A. Rickner [FIG. 89, 90, 91] e a *Skia* de Mathew Carter [FIG. 92, 93, 94] foram duas das fontes geradas com esta tecnologia.

34 Do ponto de vista do design, outras *masters* também são tratadas como dados de contorno. De uma perspectiva de armazenamento de dados, são feitos por meio de deltas para o *master* padrão (Phinney, 2019b).



[FIG. 89, 90, 91] Variações do tipo de letra Buffalo Gals. Designer: Tom Rickner (Rickner, 2016a).

[FIG. 92, 93, 94] Variações do tipo de letra Skia. Designer: Mathew Carter (Rickner, 2016a).

Skia Variations

Skia Variations

Skia Variations

Tal como as fontes *Multiple Masters*, um único arquivo representa todos os pesos, larguras e tamanhos ópticos de um tipo de letra. Um número quase infinito de fontes intermédias pode ser gerado pelas preferências do utilizador, com a vantagem de, contrariamente ao *Multiple Masters*, o número de eixos ser ilimitado (Penney, 2016b).

Uma única fonte pode oferecer as variações mais utilizadas como peso, largura e ainda a variação dos ascendentes e descendentes, o comprimento da cauda e qualquer outro elemento interpolável, incluindo ajustes aplicados apenas num único glifo. Um benefício deste formato é que uma fonte *TrueType GX* funciona como uma regular, *i.e.*, uma fonte digital convencional, caso o formato careça de suporte (Penney, 2016b).

Contudo, devido à falta de ferramentas *user-friendly*, a construção de fontes *TrueType GX* permanecia essencialmente um conhecimento de programação (Phinney, 2019c). O suporte de aplicações era também reduzido, levando o formato a não se tornar muito difundido (Phinney, 2015b, 28:50). Ainda assim, a tecnologia continuou a ser lançada no *Mac* nos últimos 25 anos, tendo o renascimento e a expansão desta reunido todos antes do anúncio da ATypI em agosto de 2016 (Rickner, 2016a).

Fontes Variáveis Em agosto de 2016 os quatro colaboradores do mundo dos tipos de letra, fontes e tecnologias associadas, *Apple*, *Microsoft*, *Adobe* e *Google*, apresentaram-se no palco da conferência ATypI em Varsóvia, na Polónia. Juntos anunciaram a publicação do *OpenType* 1.8, uma actualização do padrão de fonte que foi originalmente um amálgama dos formatos de fonte *TrueType* da *Apple* e *Microsoft* e *PostScript* da *Adobe*. O *OpenType* 1.8 revelou novos poderes de controlo para os designers de tipo (Rickner, 2016a).

A nova versão deste formato de fonte introduz uma tecnologia abrangente que afecta quase todas as áreas do formato. O nome oficial dado a esta foi *OpenType Font Variations* e às fontes que a usam, *Variable Fonts*. Esta tecnologia permite que um designer de tipos desenvolva uma família dentro de um único ficheiro compactado, conseguido através da definição de variações na fonte, que constituem um espaço de design de eixo único ou múltiplo no qual várias instâncias de fonte podem ser interpoladas (Hudson, 2016b).

As variações de fonte *OpenType* re-introduzem as técnicas que foram desenvolvidas anteriormente pela *Adobe* no formato *Multiple Master* e, principalmente, pela *Apple* no *TrueType GX*.

O insucesso dos formatos *Multiple Master* e *TrueType GX*, predecessores directos das variações de fonte *OpenType*, levou a questões sobre se uma re-introdução de uma tecnologia similar poderia ter sucesso. No entanto, em 2016 o cenário da indústria havia mudado em vários aspectos. Em particular, a contínua evolução da *web* e dos dispositivos móveis criou interesse no design responsivo e na busca de formas de fornecer mais variantes de tipos num formato eficiente a nível de tamanho.

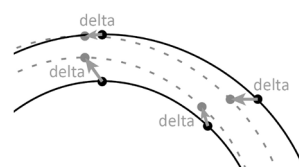
Além disso, enquanto a década de noventa foi uma era de competição agressiva na tecnologia de fontes, as variações de fonte *OpenType* foram desenvolvidas de forma colaborativa envolvendo os grandes nomes do mundo do tipo.

Bianca Berning (2017), no seu artigo *Typographic Potencial of Variable Fonts*, explica como o formato de fontes variáveis difere dos formatos tradicionais de fonte. Os contornos glifos definem-se através de coordenadas que são armazenadas no arquivo de fonte. Em fontes digitais convencionais, cada variante desta possui coordenadas distintas que são armazenadas em arquivos separados.

Com a introdução do formato de fonte variável, um único ficheiro encapsula toda a família de fontes, ao invés de apenas um estilo ou instância. Contém três componentes principais (Taylor, 2017):

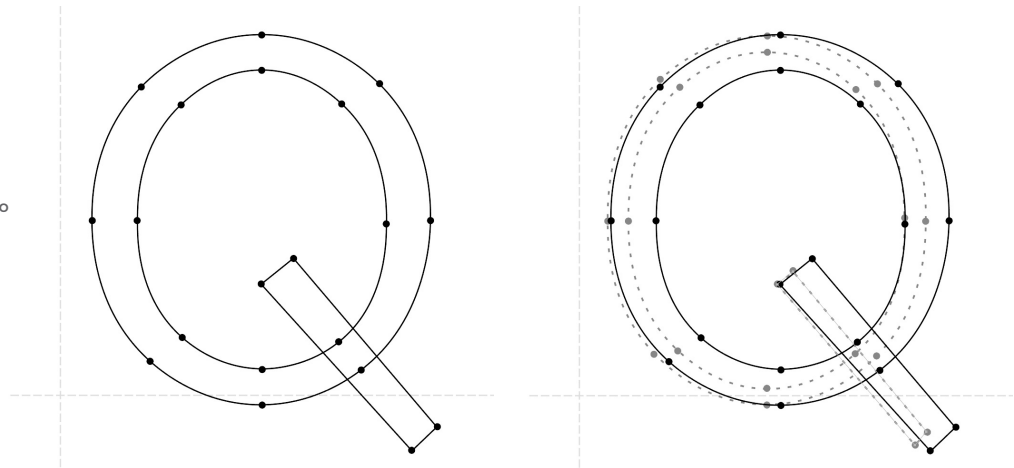
- cada arquivo de fonte contém um único conjunto de contornos que formam a base para a família de tipos;
- um conjunto de eixos de design, como peso, largura, tamanho óptico e outros, para descrever os modos de variação da família de fontes. Cada eixo deve ter um valor mínimo, padrão e máximo, que irão definir o espaço de variação da fonte. Cabe ao designer de tipo decidir qual variação de design é suportada para cada eixo e como é os designs se alinham para cada eixo;

[FIG. 95] Aplicação dos deltas aos pontos do contorno (Microsoft, 2016).



— um conjunto de deltas [FIG. 95, 96, 97] que descreve como as formas de contorno, espaçamento, posicionamento de marcas e métricas são alteradas nesses eixos. Para que a interpolação seja bem sucedida tem de existir compatibilidade no número e posicionamento dos pontos do desenho vectorial.

[FIG. 96, 97] Deltas e compatibilidade de pontos. Para produzir uma fonte variável que usa interpolação, os contornos do glifo devem ter uma relação de um para um entre cada ponto no contorno. No diagrama, cada ponto no contorno padrão demonstrado a preto corresponde a um ponto associado ao contorno de variação a cinza (Microsoft, 2016).

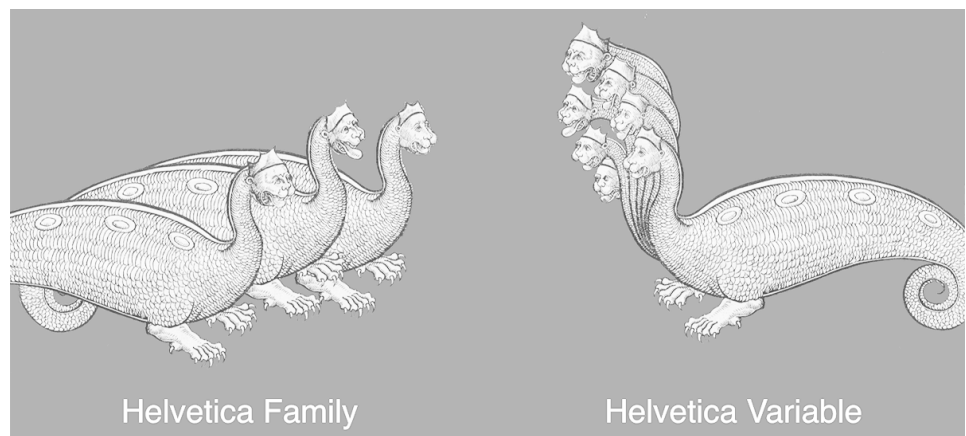


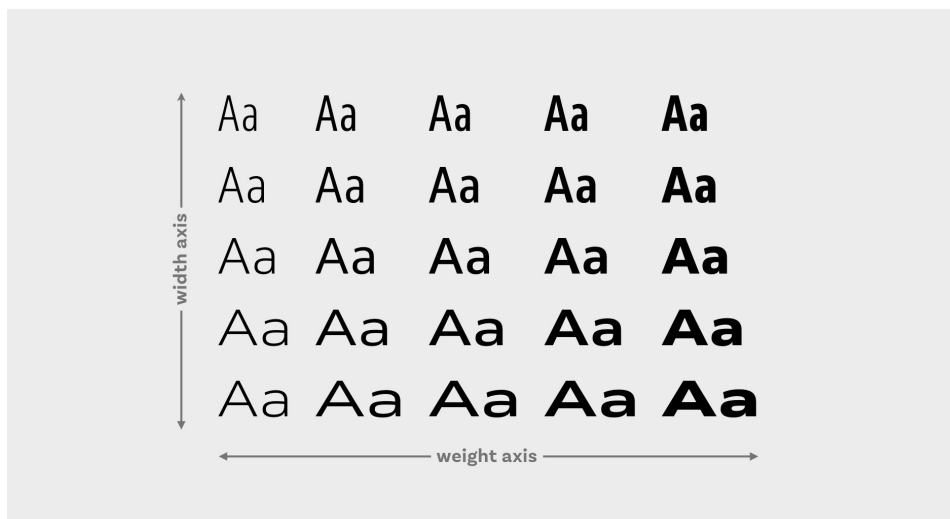
As variações de fonte *OpenType* combinam ainda a tecnologia de variações de fonte criada pela Apple para o *QuickDraw GX* com as vantagens do *OpenType*, incluindo os recursos avançados do *OpenType Layout* (Rikner, 2016b).

John Hudson descreve sucintamente uma fonte variável como “uma fonte única que se comporta como múltiplas” [FIG. 98] (Hudson, 2016b, tradução livre). À semelhança das tecnologias anteriores, uma fonte variável permite variação contínua ao longo de um ou mais eixos sobre os quais as características de design podem variar [FIG. 99].

Desta forma, quando aplicações ou sites da *web* usam uma fonte variável, escolhem um estilo específico dentro dos intervalos dos eixos de design e o sistema operacional aplicará os deltas apropriados para gerar uma fonte virtual efêmera (Microsoft, 2016).

[FIG. 98] Os designs de vários arquivos de fonte digitais convencionais podem ser armazenados num único arquivo de fonte variável. Ilustração de Marianna Paszkowska (Strizver, 2018).





[FIG. 99] Espaço de variação da fonte Venn de Dalton Maag. A fonte incorpora dois eixos de variação, peso e largura (Schöndorfer, 2018).

À semelhança do que acontece no formato *TrueType GX*, estas fontes aparecerão como fontes estáticas em sistemas operativos incompatíveis com fontes variáveis. Para tal, o designer de tipos estabelece uma instância padrão³⁵ (Hudson, 2016b).

Uma fonte pode conter um conjunto de contornos de glifos que correspondem ao peso e largura romanos de um tipo de letra e os designs claro, negro, condensado e estendido serão expressos nos dados da fonte como movimentos dos pontos dos contornos a partir desta instância padrão. Isto permite uma expressão compacta do espaço de design (Hudson, 2016a). Laurence Penney (2017) explica sucintamente:

“With one font file per type family, typographers now have access to an infinite range of fonts defined by the so-called “design axes” in the variable font. A variable font might have just one axis, say a weight axis that allows the font to vary between light and bold. Behind the scenes, the Bézier control points (BCPs) for the bold ‘A’ glyph are stored by recording how the BCPs for the regular ‘A’ must be moved; this allows everything between regular and bold to be generated by interpolation. If there are intermediate steps that are not pure interpolation, they can be inserted — just like keyframes in the animation.”

Embora o limite no número de eixos de variação que uma fonte variável pode incluir seja praticamente ilimitado, o designer deve ter em conta que cada eixo adicional multiplica a complexidade do espaço de design. Fontes variáveis excessivamente complexas também podem facilmente tornar-se confusas para os utilizadores finais (Hudson, 2016b).

³⁵ Corresponde ao tipo de letra que será utilizado caso o navegador careça de suporte para tecnologia de variações de fonte. Esta instância, escolhida pelo designer de tipo, corresponde à posição no espaço de variação com coordenadas definidas com valores padrão para cada eixo, podendo estar fora do centro do espaço de variação.

Dos *softwares* de edição de fontes já estabelecidos no mercado, o *Glyphs* já é capaz de as produzir, assim como o *Font Lab VI*. O *Robofont* também o permite, quando combinado com *Superpolator* e a extensão *Batch*. Os engenheiros de fontes exploram as possibilidades através do uso da biblioteca *fontTools Python* (Penney, 2018b; Twardoch, 2018, 2:46).

Centenas de tipos de letra apresentados hoje no mercado exploram as possibilidades técnicas e gráficas que a tecnologia permite como *Grade* (n.d) de Adam Twardoch, *MutatorSans* (2017) de Erik van Blokland, *Bitcount* (2017) de Petr van Blokland, *Gnomon* (2017) de Owen Earl, *Lab-DJR* (2017) de David J. Ross, *Fit Hebrew* (2018) de David J. Ross e Oded Ezer, *Hela* (2018), de Jan Charvát e *Cheee Variable* (2018) de James T. Edmondson. *Zycon* (2016), desenhado por David Berlow, demonstra a flexibilidade de fontes variáveis para manipular formas além dos eixos típicos da variação tipográfica.

Podem ser destacadas quatro vantagens principais deste género de fontes (Ross, 2017; Taylor, 2017):

— **Compressão da família de fonte** Ao codificar uma família de fontes inteira num arquivo, verifica-se o enorme potencial para a economia geral de tamanho de arquivo (Ross, 2017, 13:09). A quantidade dessa economia depende da complexidade do desenho, do número de fontes que foram criadas na fonte variável e também de quantos eixos de design ela possui. Se o designer adicionar mais instâncias nomeadas, o tamanho relativo diminuirá ainda mais [FIG. 100]. O tamanho de uma fonte variável será consideravelmente maior que qualquer instância única. Portanto, as fontes variáveis só fazem sentido do ponto de vista da compactação se o designer tirar partido de uma grande parte das instâncias representadas na fonte. Quando anteriormente era necessário evitar o uso de vários pesos diferentes para evitar longos tempos de *download* e soluções no desempenho, com as fontes variáveis é possível ignorar esses detalhes técnicos na tomada de decisões. A criatividade, ao invés de limitações técnicas, orientará a escolha da fonte (Nieskens, 2016).

— **Tamanho óptico** O tamanho óptico pode ser suportado por fontes variáveis (Ross, 2017, 36:35), sendo uma variação de um tipo de letra que altera o espaçamento, proporções, peso e outros parâmetros para uma legibilidade e leiturabilidade otimizada a uma utilização em vários corpos [FIG.101].

— **Design Responsivo** Um grande desafio da actualidade é conseguir transmitir um design unificado para todos os dispositivos e tamanhos de ecrã. Idealmente, a aparência da mensagem é idêntica, independentemente de ser vista num ecrã de um monitor ou no de um telefone. Os detalhes diferem mas o design muda de forma coerente. O design de uma página é formado em torno de grelhas cujos elementos se movem e redimensionam dependendo do espaço do ecrã. Fontes variáveis podem adaptar-se igualmente aos tamanhos deste (Ross, 2017, 33:12), podendo ainda ser responsivas a factores externos como som, luminosidade, ou a velocidade, como outros que estão por descobrir.

— **Ajuste de Fonte** Várias vezes o designer deseja que um determinado bloco de texto seja um pouco mais largo ou estreito ao criar um *layout* de texto. No passado, o designer tinha de escolher entre pesos fixos e muitas vezes havia uma grande mudança na largura se optasse por uma mais condensada. Com fontes variáveis, o designer pode ter o controlo sobre o peso ou largura exacta. Caso deseje o texto ligeiramente mais negro, é possível ajustar a forma dos glifos tirando partido das fontes variáveis. Estas podem gerar a variação exacta que o utilizador pretende e serão capazes de responder rapidamente a factores que influenciam a legibilidade como o tamanho do ecrã e distância de visualização, contraste, luz ambiente e preferências do utilizador (Ross, 2017, 23:22);



[FIG. 100] Comparação de tamanhos entre pesos estáticos do tipo de letra Marvin Visions e a sua versão de fonte variável desenvolvida por Mathieu Triay em 2018 (Triay, 2018).



[FIG. 101] Tamanho óptico no tipo de letra Voto Serif. Todos os corpos da fonte são dimensionados para o mesmo tamanho para uma possível comparação. A quantidade de contraste varia consoante o corpo da fonte (Schöndorfer, 2018).

Síntese Conclusiva

A investigação desenvolvida neste capítulo procurou apresentar os dois géneros de fontes que estão a ser explorados actualmente e que surgiram de um renascimento de tecnologias anteriores.

Ainda que a história do design paramétrico seja mais rica na arquitectura e engenharias, onde se retira vantagens do todo dividido numa série de pequenos elementos inter-relacionados, a área tipográfica tem assistido gradualmente ao interesse nesta metodologia.

O termo paramétrico tem origem na matemática, onde descreve equações que usam um ou mais parâmetros independentes para expressar coordenadas que definem um objeto ou superfície geométrica curva. Teve o seu uso significativo no design de tipos nos anos 70 quando surgiu a linguagem *Metafont*, desenvolvida por Donald Knuth, que permitia gerar um esqueleto de um tipo de letra através de uma descrição matemática à qual associava parâmetros. Alterando os valores dos parâmetros, torna-se possível alterar o desenho do tipo de letra. Contudo, devido à necessidade do utilizador lidar com linguagem de programação, esta tecnologia não chegou a vingar.

No anos 80, o aparecimento do *Apple Macintosh* tornou fácil para qualquer pessoa usar computadores devido ao software *wysiwyg*. O utilizador passou a poder apontar, clicar e arrastar, visualizando o que estava a fazer. Entre essas opções, escolhia uma selecção de fontes para definir a sua composição.

Desenvolvido na década de 1980, o *Adobe PostScript* veio permitir que gráficos *raster* e vectoriais de alta qualidade fossem renderizados no ecrã e em impressoras, sendo necessário um arquivo de fonte para o ecrã e outro para impressão. Este formato transformou a maneira como as pessoas usavam, interagiam e criavam tipografia digital. Contudo, a recusa de licenciamento do formato *PostScript* levou a *Apple* a desenvolver o formato *TrueType* para fontes digitais, licenciando-o para a *Microsoft* e iniciando o que ficou conhecido como *Font Wars*. Na tentativa de se manterem na frente do mercado de fontes, tanto a *Adobe* como a *Apple* lançaram os primeiros formatos de fonte interpoladas.

Durante os anos 90 surgiram o formato *Multiple Master* (1992) e *TrueType GX* (1994), que vieram permitir uma enorme flexibilidade tipográfica. Apesar do grande potencial, a complexa usabilidade destes tipos de letra e a falta de interfaces adequadas fez com que estas tecnologias caíssem no esquecimento antes de poderem vingar.

Ainda durante esta década, a *Adobe* e a *Microsoft* trabalharam juntas num novo formato que combinou o melhor do *PostScript* e *TrueType*, adicionando simultaneamente uma série de evoluções tecnológicas — o formato *OpenType*.

No início do século XXI estas tecnologias foram revisitadas, sendo que o cenário actual convida ao seu renascimento. A constante evolução dos *media* e crescente aposta na personalização por parte do utilizador são dois dos factores.

A linguagem *Metafont* tem recentemente suscitado interesse entre a comunidade de *developers*. Estes têm reunido esforços para desenvolver interfaces e ferramentas que visam dar mais liberdade de exploração e controlo de tipos de letra a designers gráficos, *Prototipo* (2009), ou auxiliar e facilitar o design de tipos, *Metapolator* (2013).

Em 2016, na AtypI de Varsóvia, *Apple*, *Microsoft*, *Adobe* e *Google* apresentaram em conjunto o *OpenType* 1.8, uma actualização do padrão de fonte, trazendo consigo o renascimento de tecnologias anteriores. Este novo formato revelou poderes de controlo para os designers de tipo com uma enorme extensão das possibilidades, como também uma gigantesca e inovadora flexibilidade tipográfica que passa a estar disponível para os utilizadores.

Com estas tecnologias o conceito de família de tipos é renovado e ampliado. O designer deixa de estar confinado às variantes fornecidas e passa a ter acesso a inúmeras possibilidades gráficas dentro da estrutura das próprias letras.

Capítulo III. Levantamento do estado da arte para tipos de letra dinâmicos

Nota Introdutória

A flexibilidade tipográfica fornecida por estas tecnologias consiste num marco importante na actualidade e convida ao seu renascimento. Com o avanço constante dos *media*, assim como as possibilidades dos dispositivos electrónicos, novos desafios são colocados para a funcionalidade das fontes. A natureza dinâmica deste mundo digital pede mais fontes dinâmicas e “vivas”.

Importa notar que a tipografia em metal era uma ocupação especializada. Os tipos eram desenhados e fundidos em fundições tipográficas, compostos pelo tipógrafo em oficinas e eram finalmente impressos pelo impressor tipógrafo para ser entregues como um produto final aos leitores (Penney, 2018a, 0:40). A introdução do computador tornou as fontes acessíveis a todos. Tanto o desenho de tipo como a sua utilização ficou à distância de um computador.

Com a revolução do *desktop publishing* assistiu-se a uma mudança radical, tornando possível a qualquer pessoa realizar um projecto gráfico do início ao fim (Willetts, 2019). Qualquer pessoa com acesso a um computador passou a conseguir fazer e vender os seus tipos, abrindo espaço para o renascimento de inúmeras *person-foundries*, resultando numa explosão de fundidoras digitais. Também veio gradualmente permitir um maior controlo do objecto com os novos tipos digitais, deixando-o pronto para impressão (Penney, 2018a, 0:53).

Com os avanços tecnológicos, além do que é produzido para impressão, surge o que Laurence Penney (2018a, 5:50) chama de *CSS Wizards*. Estes últimos são actualmente os que retiram maior vantagem destas tecnologias.

Ainda que um mundo novo de experimentação e liberdade tipográfica tenha sido introduzido, estas tecnologias e formas de apresentar o tipo levantam algumas questões fundamentais quando aplicadas ao trabalho do utilizador.

Qualquer indivíduo que trabalhe com texto diariamente poderá ser um possível utilizador. Desta forma, existe o utilizador leigo que geralmente sabe pouco sobre o ofício, mas que poderá igualmente fazer uso deste género de fontes (Penney, 2018b), como também o designer gráfico, que compõe com tipos de letra profissionalmente. O foco neste capítulo será o designer gráfico independentemente de possuir uma formação específica ou uma aprendizagem

pela prática continuada e um amadurecimento de uma consciência sobre o que é o Design.

Designers gráficos recorrem a tipos de letra, escolhendo e combinando-os como resposta a uma determinada audiência ou situação (Lupton, 2004, p.13). As fontes dinâmicas trouxeram um extraordinário aumento de flexibilidade face ao que as famílias tradicionais ofereciam (Penney, 2018b).

Por sua vez, fontes variáveis estão a entrar em todos os géneros de aplicações. Será possível encontrá-las como fontes *desktop* para serem usadas em aplicações da *Microsoft Office* ou no *Adobe Creative Suite*, tornando-se comuns e generalizadas (Berning, 2017).

Interessa clarificar como estas tecnologias se irão adaptar ao uso do utilizador, de modo a evitar que, tal como no passado, caiam no esquecimento por falta de conhecimento para as usar. Torna-se assim essencial melhorar a experiência de utilização deste género de fontes.

Como objectivo deste capítulo procura-se perceber, num contexto real, o estado actual destas tecnologias, como estão a ser exploradas e como são entregues aos utilizadores, numa primeira instância através do levantamento de parâmetros de variação e posteriormente através da recolha de ferramentas.

Este levantamento procurou ser abrangente recolhendo não só ferramentas que têm o intuito de explorar fontes dinâmicas num contexto de formatação de texto — como a *Font Playground* ou a *Axis Praxis* — bem como as que, ainda que provenientes de outras áreas, têm explorado este género de fontes.

O objectivo é tentar perceber padrões e potencialidades de formas de interagir com o tipo que poderão mais tarde ser usadas e/ou adaptadas para posteriores utilizações. As escolhas recaíram sobre duas categorias principais:

- Recolha de parâmetros de variação, com o intuito de perceber o que é entregue ao utilizador para manipular. Este levantamento foi feito a partir de duas aplicações que actualmente permitem manipular fontes paramétricas, Metaflop e Prototipo, e da recolha dos parâmetros de variação de duzentas fontes variáveis.

- Recolha, organização e análise de formas de interação com fontes dinâmicas que permitem a manipulação de parâmetros. Esta vertente pôde ser dividida em duas dimensões: automatização e manipulação. Na primeira é abordada a possibilidade de regras programáticas e sensores guiarem o

comportamento da fonte. Na segunda são estudadas as ferramentas que permitem manipular fontes dinâmicas. Estas foram divididas em formas de manipulação através de uma interface física e/ou digital e manipulação directa nas formas das letras.

1. Enquadramento

Desde Gutenberg que a utilização dos tipos de letra possui um papel primordial na composição de um *layout* ou do traçado de uma página embora o utilizador ou designer gráfico esteja habituado a trabalhar apenas com algumas variantes.

As possibilidades com que costuma trabalhar consistem em escolher um tipo ou família que apresentam formas definidas e efectuar ajustes como corpo, espaçamento, entre outros elementos gráficos de composição do *layout* (Berlow, 2017a). Mesmo antes do ressurgimento destas tecnologias, Erik Spiekermann, em entrevista a Jürg Lehn (2011b), referia relativamente ao insucesso do *Multiple Masters*:

“Adobe has stopped MM because nobody was using it. (...) Typefaces are so easy to use that nobody wants to think about them. This is also the reason why all the more complicated licensing schemes are hardly feasible. Most of them would eradicate the huge advantage that for most users, fonts are installed somewhere hidden in the operating system and can simply be chosen through a pull-down menu. Even professional users such as graphic designers often know very little about the underlying technology. Mostly they simply want to be able to use the right typeface immediately, at a low price (...)”

Sobre a formatação do tipo, David Berlow (2019, 34:35) refere que há um número limite de decisões que o utilizador toma e, caso seja dado algo mais, seria melhor o seu desconhecimento e o processo automático. Por sua vez, Rob McKaughan (as cited in Berning, 2017) refere:

“It’s like giving people a toolbox filled with all kinds of really amazing tools, then telling them to go build their own house. For professional construction workers and the DIY crowd, this is great. Not so good for others, though.”

Ainda são desconhecidas algumas das tecnologias a uma ampla gama de possíveis utilizadores. Na pesquisa sobre os hábitos de compra e uso de fontes desenvolvido por Mary Catherine Pflug (2018), à pergunta “o que considera

relativamente a fontes variáveis?” duas das quatro respostas mais seleccionadas foram “nunca ouvi falar”, seguido de “já ouvi falar de fontes variáveis, mas não sei como as usar” (Pflug, 2018, tradução livre). Opinião que cresceu desde 2017, passando de 34% a 35% dos indivíduos (Pflug, 2018), o que significa que muito ainda está por fazer.

Para os que conhecem estas funcionalidades, cerca de 60%³⁶ concordam que, por vezes, ao utilizar um tipo, desejam poder tornar as letras um pouco mais altas ou largas, tornar a fonte um pouco mais negra ou clara (Pflug, 2018).

³⁶ 31% concordam de certo modo, 29% concordam completamente.

A vantagem que estas fontes trazem aos utilizadores é a capacidade de ajustar os tipos, adaptando-as às suas necessidades (Babe, 2016a).

Contudo, evitar que estas fontes desapareçam, assim como aconteceu no passado, por falta de conhecimento do utilizador, poderá, em parte, estar directamente relacionado à quantidade de automatização e escolha que os designers obterão. Quantas mais opções, menos óbvias os designers de tipo oferecem, menos eficaz o processo se torna (Kim, 2019).

Encontrar o equilíbrio entre a configuração manual e o que acontece nos bastidores poderá ser a chave para o desenvolvimento de ferramentas de controlo (Kim, 2019).

Torna-se essencial compreender o que nesta tecnologia pode fazer parte de um algoritmo que liberta automaticamente o utilizador de tomar decisões, tirando partido da tecnologia de fontes e capacidade de computação actualmente disponível.

O ponto de partida surge como um levantamento de parâmetros actualmente entregues aos designers gráficos.

2. Parâmetros de variação

Em teoria, uma fonte paramétrica tem um espaço de design infinito (Poizat, 2017). Por sua vez, num formato de fonte variável, não há limite prático no número de eixos de variação que pode incluir, podendo, de forma semelhante ao formato *OpenType*, ir até 64k (Hudson 2016b) ou 65,536 eixos (FontLab, 2019), um limite teórico-prático impraticável. Apenas alguns *softwares* permitem compilar fontes com mais de seis eixos (FontLab, 2019) enquanto outros apenas permitem até seis (Scheichelbauer, 2018).

Uma fonte composta por dezenas de eixos torna-se difícil de utilizar (Hudson, 2016b), exigindo um conhecimento sobre o desenho de tipos que a esmagadora maioria dos seus utilizadores não possui (Berlow, 2019, 34:35). Contudo, fontes dinâmicas abrangem um leque maior daquilo que pode ser considerada a sua utilização e manipulação. Limitar os eixos deve ser uma decisão ponderada para que não se percam algumas das vantagens deste género de fontes.

Torna-se então relevante perceber que género de parâmetros são fornecidos aos designers gráficos. Para tal, procede-se ao levantamento dos eixos que estão disponíveis tanto nas aplicações de fontes paramétricas como no formato de fontes variáveis.

Fontes Paramétricas resultam de um processo dominado por programadores onde, ao invés da forma, o que é gerido é o conjunto de parâmetros personalizáveis no código que a descreve. É gerada uma estrutura geométrica maleável através da qual o designer formula associações das partes do modelo paramétrico, de modo a que uma mudança nos parâmetros que o descrevem causem uma actualização geral coordenada, o que permite estar em constante interação com o modelo.

Consoante as possibilidades “cozinhadas” no código, o produto final pode obter uma quantidade quase infinita de resultados. Fontes paramétricas podem ser entregues de três formas:

- Como fontes estáticas, da qual o utilizador pode decidir dentro de algumas opções pré-estabelecidas;
- Através de uma aplicação³⁷ que permite a manipulação de parâmetros [FIG.

³⁷ As aplicações que permitem designers gráficos manipularem eixos de fontes paramétricas são a Metaflop, Prototypo e a Metapolator. A aplicação Metapolator tem como destinatários os designers de tipo.

102] consentindo obter inúmeras possibilidades. Por fim, após a selecção dos valores para as variáveis e mediante os formatos de fonte disponíveis, o utilizador pode fazer *download* de uma instância gerada no formato de uma fonte estática;

— Quando utilizadas por *developers* na construção de *apps* e *websites* permitem utilizar a parametrização de forma dinâmica.

CAPITAL HEIGHT: 2	SERIF MEDIAN: 1
CAPITAL THICKNESS: 1	SERIF ROTATION: 1
CONTRAST: 2	SERIF ROUNDNESS: 1
CORNER: 1	SERIF TERMINAL: 1
CURVINESS: 1	SERIF TERMINAL CURVE: 1
DESCENDER HEIGHT: 2	SERIF WIDTH: 1
DIACRITIC POSITION: 1	SLANTING: 2
EXTREMITY: 1	SPACING: 1
HORIZONTAL INCREASE: 1	SPUR HEIGHT: 1
MIDDLE WIDTH: 1	SUPERNESS: 1
OVERSHOOT: 2	TAPER: 1
PEN WIDTH: 1	TERMINAL BALL: 1
SC HEIGHT: 1	TOP; BOTTOM: 1
SC THICKNESS: 1	VERTICAL INCREASE: 1
SC WIDTH: 1	WIDTH: 2
SERIF ARC: 1	X-HEIGHT: 2
SERIF HEIGHT: 1	

[FIG. 102] Nome e número de parâmetros encontrados nas aplicações Metaflop e Prototypo. Imagem da autora.

Fontes Variáveis constituem instâncias conservadas entre valores mínimos e máximos. Ao contrário das anteriores, são entregues ao utilizador como um formato de fonte variável, um único ficheiro que possui todo um espaço de design, equivalente a uma família de tipos de letra e no qual é permitida a manipulação entre os intervalos disponíveis.

O conceito de fontes variáveis possui actualmente cinco eixos registados que constituem as variações mais comuns e que podem ou não ser incorporados numa fonte — *weight*, *width*, *italic*, *slant* e *optical size*.

Eixos registados são aqueles que os proprietários da especificação consideraram importantes incluir, documentando definições e padronizando valores, permitindo que sistemas operativos e aplicações conectem

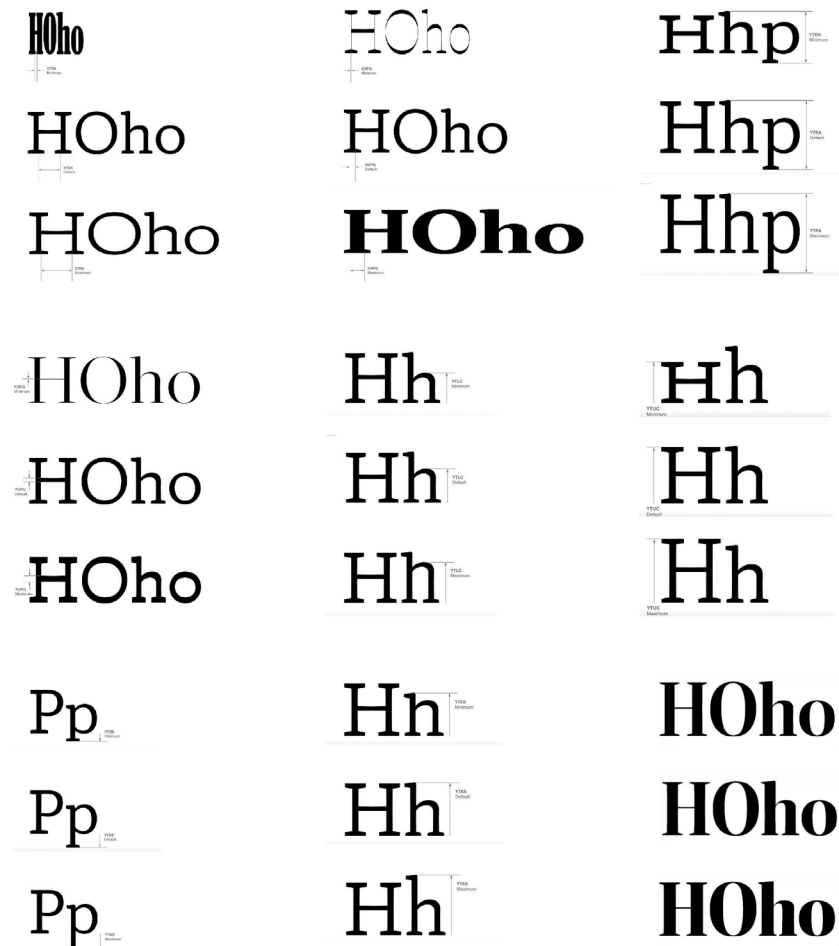
programaticamente o que um eixo faz com uma determinada acção e uma interface de utilizador. A associação de uma escala numérica para cada variação fornece algum grau de interoperabilidade entre distintas fontes de diferentes fornecedores ou entre fontes e aplicações (Microsoft, 2019).

As variações iniciais que se verificam centraram-se em atributos conhecidos de tecnologias anteriores. Peso, largura, inclinação e tamanho óptico são alguns dos exemplos (Berlow, 2017c).

A *Type Network* apresentou recentemente uma proposta de onze eixos a registar [FIG. 103] para uso em fontes variáveis, denominados Eixos Paramétricos. É incluído nesta proposta um conjunto de atributos mais aprofundado e completo com o qual os utilizadores possam interagir ou ser ajustados através de programação (Berlow, 2017c).

Além disso, pretendem possibilitar com estes eixos a harmonização de *scripts* latinos com outros *scripts*. A proposta contém eixos adicionais para atributos que são universais para todos os scripts e designs, e também alguns específicos para o latino, como a altura dos capitulares e o comprimento vertical dos descendentes e ascendentes (Berlow, 2017c).

[FIG. 103] Nove dos onze parâmetros propostos a serem registados pela Type Network (da esquerda para a direita e de cima para baixo): x transparent, x opaque, y transparent, y opaque, y transparent lower case, y transparent upper case, y transparent descender, y transparent ascender e grade (Berlow, 2017c).



Em 2019, com o objectivo de solucionar o problema de fontes incompletas para vários *scripts* na *web*, Laurence Penney e Irene Vlachou (2019, 6:42) apresentaram uma actualização aos eixos paramétricos da *Type Network* a ser usada juntamente com a tecnologia de fontes variáveis. Os designers dividiram alguns eixos, separando-os entre caixa alta e baixa, acrescentando mais quatro eixos à proposta — XOpq, YOpq, XTra e YOSE.

Eixos personalizados são passíveis de ser utilizados e constituem eixos não registados que resultam da imaginação do designer de tipos.

Grande parte dos sistemas operativos e *browsers* já possuem suporte para formatos de fontes variáveis, assim como *softwares* que possuem uma grande utilização por designers como *Adobe Illustrator* e o *Adobe Photoshop* (Variable Fonts, 2019). Está em desenvolvimento o suporte para fontes variáveis no *Adobe InDesign* (Paszowska, 2018, 10:09). Actualmente, nenhuma aplicação *Office*, como também as da *Microsoft* ou *Apple*, permite o uso deste género de fontes (Variable Fonts, 2019).

De forma a procurar compreender a abordagem dos designers de tipo, procedeu-se à recolha de informações relativas a duzentas³⁸ fontes variáveis presentes no mercado [Anexo 2].

Das informações recolhidas, destacam-se em maior número as fontes para texto, 124 fontes, e para *display*, 69 fontes. Na maioria com uma média de dois eixos por fonte.

Em fontes para texto verificou-se a utilização dos 226 eixos que seguem na imagem abaixo [FIG. 104]. No total, 182 vezes foram usados eixos registados e 44 não registados.

³⁸ Fontes retiradas dos sites Variable Fonts de Nick Sherman, Axis Praxis de Laurence Penney e Font Playground de Wenting Zhang e Hua Shu.

WEIGHT: 120	INKTRAP: 2
WIDTH: 32	ASCENDER: 1
OPTICAL SIZE: 13	BASELINE SHIFT: 1
SLANT: 10	CAPS MANY: 1
ITALIC: 7	CAPS SINGLE: 1
SERIF: 4	CURVATURE: 1
CONTRAST: 3	DIACRITICS: 1
DESCENDER: 3	HEIGHT: 1
GRADE: 2	MONOFAUX: 1
HAIRLINE: 2	OPTICAL LINE HEIGHT: 1

[FIG. 104] Nome e número de parâmetros encontrados em fontes para texto. Destaque a negro representam os eixos registados. Imagem da autora.

[FIG. 104] (Cont.) Nome e número de parâmetros encontrados em fontes para texto. Idem.

PARA WEIGHT: 1	X TRANSPARENT: 1
PARA WIDTH: 1	X-HEIGHT: 1
SCALE: 1	Y OPAQUE: 1
SERIF HEIGHT: 1	Y TRANSPARENT ASCENDER: 1
SMPC: 1	Y TRANSPARENT CHINESE: 1
SPACING: 1	Y TRANSPARENT DESCENDER: 1
STRANGE: 1	Y TRANSPARENT LOWER CASE: 1
STYLE: 1	Y TRANSPARENT UPPER CASE: 1
X OPAQUE: 1	Y TRANSPARENT: 1
X TRANSPARENT CHINESE: 1	

Em fontes *display* verificam-se 149 eixos que se seguem na imagem abaixo [FIG. 105]. No total, 62 vezes foram usados eixos registrados e 87 não registrados.

[FIG. 105] Nome e número de parâmetros encontrados em fontes *display*. Idem.

WEIGHT: 34	CONCAVITY: 1
WIDTH: 16	COOKIES: 1
OPTICAL SIZE: 5	CREEPNESS: 1
SLANT: 5	CRUMBLE!: 1
SHADOW: 3	CURLINESS: 1
BEVEL: 2	DAFNESS: 1
CONTRAST: 2	DESCENDERS: 1
HORIZONTAL: 2	DIACRITICS: 1
ITALIC: 2	DIRECTION: 1
ROTATION: 2	DISTORTION: 1
SERIF: 2	FLARED: 1
SIZE: 2	FRINGE: 1
SWASH: 2	GRADE: 1
VERTICAL: 2	GRAVITY: 1
X-OPAQUE: 2	HOOVES: 1
ASCENDERS: 1	INLINE SKELETON: 1
BANG!: 1	INLINE TERMINAL: 1
BIFURCATED: 1	INLINE: 1
BRACKTING: 1	INSIDE CONCAVE: 1
CHISEL: 1	INSIDE ROUNDED: 1
COLOR SPINNER: 1	INSIDE SQUARED: 1

LARGO SERIF: 1

LINE: 1

NEGATIVE: 1

OPEN INLINE TERMINAL: 1

OPEN: 1

OUTSIDE CONCAVE: 1

OUTSIDE ROUNDED: 1

OUTSIDE SQUARED: 1

OVAL: 1

PH1: 1

PH2: 1

PH3: 1

POSITIVE: 1

PUNCH!: 1

QUAD: 1

ROTATION (X-AXIS): 1

ROUNDED SLAB: 1

ROUNDED: 1

SANS SERIF FORMS: 1

SHEARDED: 1

SLAB: 1

SPACE: 1

SPLATTER: 1

STENCIL: 1

STRIPES: 1

SUPER SIZE: 1

TEMPERATURE: 1

TIME OF THE DAY: 1

TOGGLE COOKIES: 1

WORM SKELETON: 1

WORM TERMINAL: 1

WORM: 1

X TRANSPARENT: 1

Y OPAQUE: 1

Y TRANSPARENT ASCENDER: 1

Y TRANSPARENT DESCENDER: 1

Y TRANSPARENT LOWER CASE: 1

Y TRANSPARENT: 1

YEAST: 1

[FIG. 105] (Cont.) Nome e número de parâmetros encontrados em fontes display. Idem.

Foram ainda recolhidas seis fontes para código [FIG. 106] e uma que explora símbolos [FIG. 107].

WEIGHT: 6

WIDTH: 3

LINE HEIGHT: 3

ITALIC: 1

TOGGLE 1: 1

TOGGLE 2: 1

TOGGLE 3: 1

TOGGLE 4: 1

MOTION 1: 1

MOTION 2: 1

[FIG. 106] (à esquerda) Nome e número de parâmetros encontrados em fontes para código. Idem.

[FIG. 107] (à direita) Nome e número de parâmetros encontrados na fonte Zycon de David Berlow. Idem.

39 Uma instância nomeada aparece ao utilizador como se fosse uma fonte separada. Por exemplo, um peso claro ou negro de um tipo de letra pode ser utilizado em documentos exactamente como se fosse uma fonte digital convencional.

Eixos registados são os mais utilizados. Entre os restantes eixos verifica-se a existência de nomes que permitem múltiplas interpretações, gerando ambiguidades.

As fontes variáveis permitem pré-definir instâncias nomeadas³⁹ como regular, negro, entre outras, para os vários eixos, tornando possível uma utilização simplificada idêntica à de fontes convencionais. Cada instância é designada por um conjunto de coordenadas dentro do espaço de variação de design, ou seja, uma posição específica ao longo de cada um dos eixos de design. Com este levantamento procura-se verificar a sua utilização, constatando-se que cerca de noventa por cento das fontes recolhidas possui um leque de instâncias nomeadas pré-definidas.

3. Formas de interação com fontes dinâmicas

As ferramentas têm um efeito directo na maneira como trabalhamos, restringindo e capacitando enquanto exploramos, examinamos e criamos. Sendo que é uma tecnologia que recentemente começou a ser utilizada, muito está ainda por explorar, particularmente a forma de utilização, que irá precisar de um estudo que pode passar por abordagens híbridas nos interfaces (Johnson, 2017). Perante a complexidade dos novos tipos, têm sido desenvolvidas propostas que procuram uma utilização mais intuitiva.

Apresenta-se de seguida uma recolha e análise de interfaces e ferramentas que exploram a utilização deste género de fontes. A informação foi dividida do ponto de vista da interação.

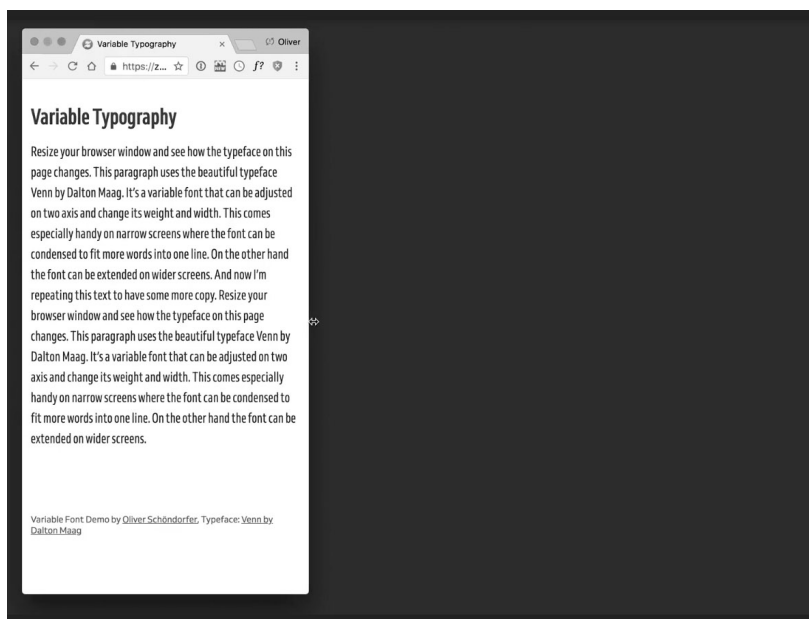
3.1 Automatizações

3.1.1 Automatização de eixos

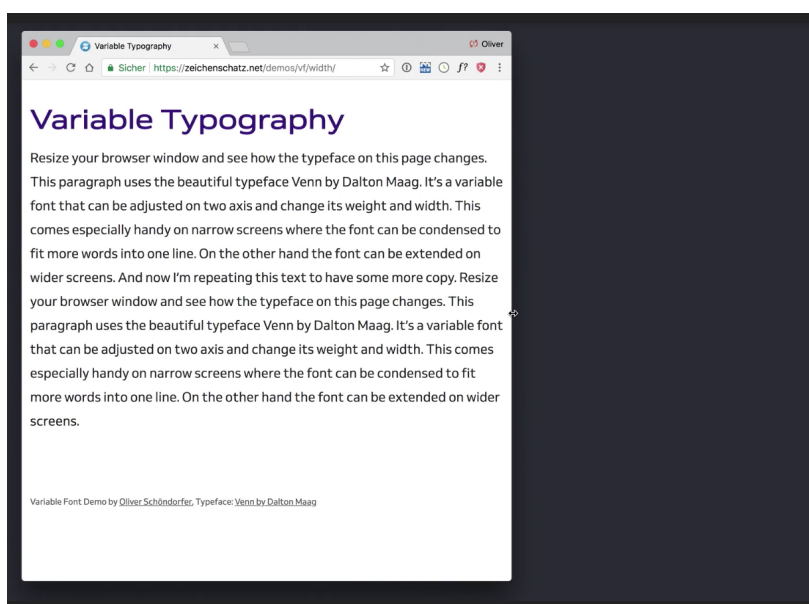
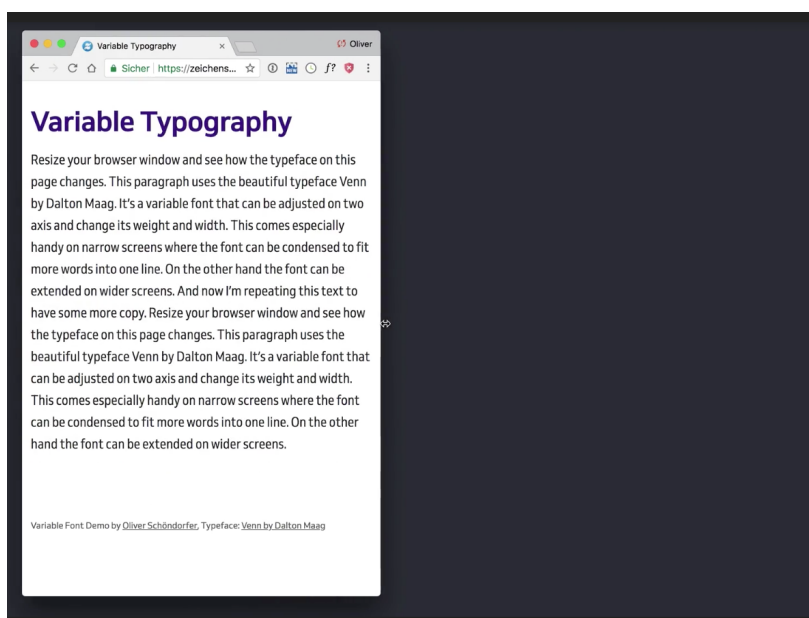
Por automatização entender-se-á um sistema que emprega processos automáticos que comandam os mecanismos para o seu funcionamento. Esta automatização poderá ou não estar dependente de uma interferência humana. Uma automatização faz uso de um sistema de técnicas computadorizadas ou mecânicas com o objectivo de dinamizar e otimizar processos.

Para fontes dinâmicas, isto representa algoritmos que seleccionam as configurações de eixo possíveis mediante determinadas situações (Berning, 2017). Por outro lado, uma automatização mecânica é aquela que faz uso de sensores. Desta forma, fontes dinâmicas podem responder a uma ampla variedade de *inputs*, nomeadamente factores externos como distâncias, ângulos, luz, sons, entre outros.

Adaptação do eixo de largura Se uma fonte dinâmica tiver um eixo de largura, é possível tornar o texto mais condensado num ecrã mais estreito, cabendo mais palavras por linha e mantendo a legibilidade. Por sua vez, num ecrã maior, a largura do tipo de letra poderá aumentar para o mesmo efeito [FIG. 108, 109, 110] (Schöndorfer, 2018).



[FIG. 108, 109, 110] Adaptação da largura da letra ao tamanho da janela (Schöndorfer, 2018).



Automatização da justificação do texto — Bram Stein Um dos problemas que dificulta o trabalho de um designer e que poderá ser facilitado com fontes dinâmicas é a justificação do texto.

Texto justificado impõe uma forma simétrica ao texto e é obtido através do aumento ou redução dos espaços entre as palavras e, por vezes, entre as letras. A abertura resultante das linhas pode por vezes gerar “rios” de espaço que correm verticalmente pelo texto. Para tal, o compositor precisa de ter atenção nas quebras de linha e hifenização (Kane, 2011, p.94).

Bram Stein (2018) da *Adobe Typekit* tem explorado as possibilidades de automatização da justificação de texto associado a fontes variáveis e ao algoritmo *Knuth-and-Plass*⁴⁰. O designer fez uma análise aos elementos que afectam a justificação do texto, desde pontos de quebra, hifenização e espaços entre palavras. Ainda que tivesse obtido melhores resultados, foi apenas quando incorporou a utilização de uma fonte variável que os resultados foram mais significativos, estendendo o algoritmo a *Knuth-and-Plass-Variable* [FIG. 111, 112, 113].

Aos elementos mencionados juntou o eixo de largura⁴¹ da fonte variável em uso, que se adapta a linhas singulares. Desta forma, conseguiu uma uniformização quase perfeita do texto⁴² (Stein, 2018, 20:10).

40 Algoritmo para quebra de linha desenvolvido por Donald E. Knuth e Michael F. Plass.

41 Ainda que estudos iniciais envolvessem todo o alcance do eixo de largura, posteriormente o designer percebeu que, por vezes, o tipo de letra condensava ou expandia demais, gerando uma desigualdade evidente entre formas. Para tal, considerou apenas o intervalo de -5% e +5% da largura regular do tipo de letra em uso.

42 O tipo de letra utilizado foi o Myriad Pro. O designer salienta a necessidade de explorar esta abordagem com outros tipos de letra.

[FIG. 111] Algoritmo básico de justificação com hifenização. As barras laterais representam espaços mais expandidos ou mais condensados que o padrão (Stein, 2018).

score: 118.7 (greedy @ 542px)

In olden times when wishing still helped one, there lived a king whose daughters were all beautiful; and the youngest was so beautiful that the sun itself, which has seen so much, was astonished whenever it shone in her face. Close by the king's castle lay a great dark forest, and under an old lime-tree in the forest was a well, and when the day was very warm, the king's child went out to the forest and sat down by the fountain; and when she was bored she took a golden ball, and threw it up on high and caught it; and this ball was her favorite plaything.



score: 93.2 (knuth-and-plass @ 542px)

In olden times when wishing still helped one, there lived a king whose daughters were all beautiful; and the youngest was so beautiful that the sun itself, which has seen so much, was astonished whenever it shone in her face. Close by the king's castle lay a great dark forest, and under an old lime-tree in the forest was a well, and when the day was very warm, the king's child went out to the forest and sat down by the fountain; and when she was bored she took a golden ball, and threw it up on high and caught it; and this ball was her favorite plaything.



[FIG. 112] Algoritmo Knuth-and-Plass (Stein, 2018).

score: 8.2 (knuth-and-plass-variable @ 542px)

In olden times when wishing still helped one, there lived a king whose daughters were all beautiful; and the youngest was so beautiful that the sun itself, which has seen so much, was astonished whenever it shone in her face. Close by the king's castle lay a great dark forest, and under an old lime-tree in the forest was a well, and when the day was very warm, the king's child went out to the forest and sat down by the fountain; and when she was bored she took a golden ball, and threw it up on high and caught it; and this ball was her favorite plaything.

[FIG. 113] Algoritmo Knuth-and-Plass em conjugação com o intervalo do eixo de largura da fonte (Stein, 2018).

Automatização da justificação do texto — Type Network

A Type Network desenvolveu um algoritmo de justificação de texto para os *browsers* onde, através da conjugação e variação de parâmetros como o espaço entre letras (ou *tracking*), espaço entre palavras e o parâmetro *x transparent* [FIG. 114] — espaço em branco dentro dos caracteres — (ou o de largura, na ausência do *x transparent*), consegue uma uniformização dos espaços do texto [FIG. 115] (Type Network, 2019).

I remembered the case well, for it was one in which Holmes had taken an interest on account of the peculiar ferocity of the crime and the wanton brutality which had marked all the actions of the assassin. The commutation of his death sentence had been due to some doubts as to his complete sanity, so atrocious was his conduct. Our wagonette had topped a rise and in front of us rose the huge expanse of the moor, mottled with gnarled and craggy cairns and tors. A cold wind swept down from it and set us shivering. Somewhere there, on that desolate plain, was lurking this fiendish man, hiding in a burrow like a wild beast, his heart full of malignancy against the whole race which had cast him out. It needed but this to complete the grim suggestiveness of the barren waste, the chilling wind, and the darkling sky. Even Baskerville fell silent and pulled his overcoat more closely

I remembered the case well, for it was one in which Holmes had taken an interest on account of the peculiar ferocity of the crime and the wanton brutality which had marked all the actions of the assassin. The commutation of his death sentence had been due to some doubts as to his complete sanity, so atrocious was his conduct. Our wagonette had topped a rise and in front of us rose the huge expanse of the moor, mottled with gnarled and craggy cairns and tors. A cold wind swept down from it and set us shivering. Somewhere there, on that desolate plain, was lurking this fiendish man, hiding in a burrow like a wild beast, his heart full of malignancy against the whole race which had cast him out. It needed but this to complete the grim suggestiveness of the barren waste, the chilling wind, and the darkling sky. Even Baskerville fell silent and pulled his overcoat more closely around him.



[FIG. 114] Variação do parâmetro *x transparent* (Berlow, 2017c).

Automatização de ajustes às formas das letras para melhorar experiência

de leitura digital Peter Constable e Rob McKaughan (2017) prepararam uma visualização e explicação sobre como usar a tecnologia de fontes variáveis para otimizar o processo de leitura. Tiveram em conta a visão e a amplitude perceptiva⁴³ [FIG. 116] para revolucionar a leitura digital, tornando-a mais dinâmica e confortável. Para tal, sugerem ajustes do tipo de letra adequados para visão periférica. Esses ajustes passam pelo aumento da altura-x, aberturas proeminentes e baixo contraste [FIG. 117, 118].

[FIG. 115] Comparação de espaçamento normal (esquerda) e ajustado (direita) de forma automática através dos eixos (Type Network, 2019).

⁴³ Conceito que explica como os olhos trabalham quando focam um objecto ou palavra.

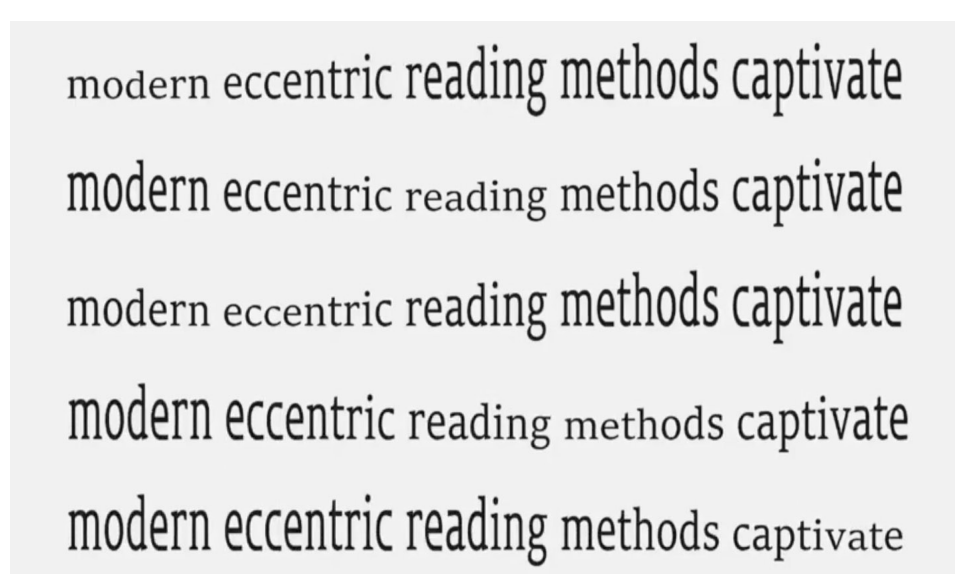
[FIG. 116] Ilustração do conceito de visão e a amplitude perceptiva (Constable e McKaughan, 2017).



[FIG. 117] Ajustes aplicados ao tipo de letra original (Constable e McKaughan, 2017).



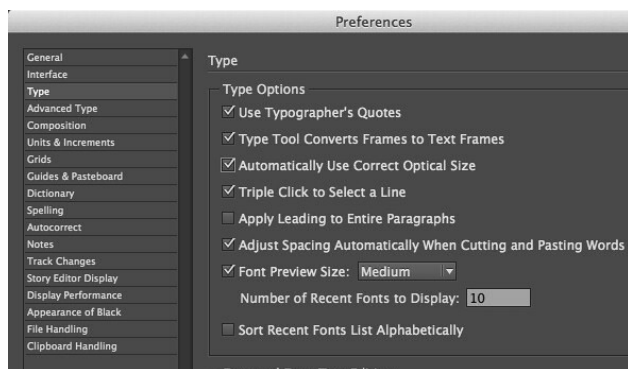
[FIG. 118] A palavra sem ajustes fica no foco óptico (Constable e McKaughan, 2017).



Tamanho óptico automático para fontes Multiple Master Nick Sherman (2013), juntamente com David Jonathan Ross, Frank Grieshammer e Florian Hardwig, apresentou um *feature* para o *Adobe InDesign* que vincula as variações de tamanho óptico ao corpo da fonte [FIG. 119, 120, 121], permitindo tirar partido das características dos tipos com cortes *display* e cortes reduzidos (Johnson, 2017).

Esta funcionalidade está presente para fontes *Multiple Master* que possuam eixos de tamanho óptico⁴⁴ (Sherman, 2013).

⁴⁴ Para que as fontes Multiple Master sejam reconhecidas pelo InDesign, devem ser instaladas na pasta de fontes do InDesign. As fontes Multiple Master instaladas na pasta de fontes do sistema não serão reconhecidas.



[FIG. 119] Preferência “Usar tamanho óptico correto correto” (Sherman, 2013).



[FIG. 120] Esta demo mostra uma versão Multiple Master do tipo Benton Modern definida em 6pt, 12pt, 24pt, 48pt e 72pt antes de seleccionar a preferência “Usar tamanho óptico correto correto” (Sherman, 2013).



[FIG. 121] Esta demo mostra uma versão Multiple Master do tipo Benton Modern definida em 6pt, 12pt, 24pt, 48pt e 72pt depois de seleccionar a preferência “Usar tamanho óptico correcto” (Sherman, 2013).

TextEdit e tipos variáveis com tamanhos ópticos Recentemente a aplicação *TextEdit* veio permitir a selecção automática do corte caso a fonte variável possua um eixo de tamanho óptico [FIG. 122] (Gertsch, 2019).



[FIG. 122] Tamanhos ópticos da fonte Amstelvar no TextEdit (Gertsch, 2019).

3.1.2 Sensores

Sensor de luminosidade Tom Lokhorst (2017) postou um vídeo no *Twitter* onde cobre o sensor de luz ambiente ao lado da *webcam* do seu computador, simulando um ambiente escuro [FIG. 123, 124], o que resultou num escurecimento do brilho da ecrã e, com ele, o parâmetro *grade* é alterado.



[FIG. 123, 124] Teste de reacção de fontes variáveis à luminosidade do ecrã por Tom Lokhorst (Lokhorst, 2017).

A *Prototipo* propõe igualmente um tipo de letra que se adapta aos mais diversos ambientes, desde a largura de uma coluna mais pequena à cor de fundo, variando em diversos parâmetros, como contraste e peso (Prototipo, 2017b). Além deste, expõe ainda um tipo de letra que adapta a sua espessura consoante o brilho/cor de fundo do ecrã [FIG. 125, 126, 127, 128].

[FIG. 125, 126, 127, 128] Adaptação a diferentes ambientes (Prototipo, 2017b).



Sensor de distância Andrew Johnson e Erik van Blokland fizeram diversos testes com fontes variáveis, baseados na distância de um leitor ao texto de um ecrã, concentrando-se num cenário que provavelmente aconteceria em realidades aumentadas, virtuais ou mistas (Berning, 2017). A ideia por trás deste exemplo é que partes do texto de uma sinalização alterariam a sua hierarquia com base na proximidade de uma pessoa (Johnson, 2016).

Através da interpolação, os designers programaram o texto possibilitando a sua deslocação para a frente ou atrás de forma a destacar as informações pertinentes para uma determinada faixa de distância. Quanto mais longe, maior dimensão tem o nome *Santa Fe* [FIG. 129]. Quanto mais perto, mais proeminente a informação da distância “ $\frac{1}{2}$ milhas \rightarrow ” [FIG. 130] (Johnson, 2016).

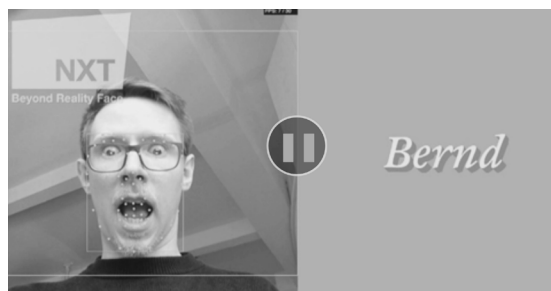
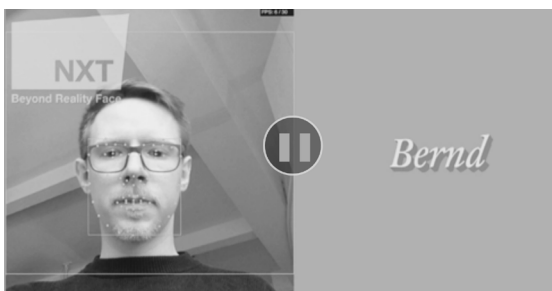


[FIG. 129, 130] Duas versões extremas (Johnson, 2016).

Sensor de movimento Numa apresentação no *TypeLabs*, Marianna Paszkowska (2017, 18:11) apresenta um vídeo em que uma fonte variável reconhece e reage ao movimento facial [FIG. 131, 132]. Podem ainda reagir à pressão que o utilizador exerce nas teclas, entre outros.

Por sua vez, a *ProtoType* desenvolveu uma fonte paramétrica cujo eixo de largura reage ao movimento corporal, expandindo e condensando o tipo de letra consoante os movimentos do corpo [FIG. 133, 134, 135, 136] (Poizat, 2017).

[FIG. 131, 132] Reação ao movimento facial (Paszkowska, 2017).



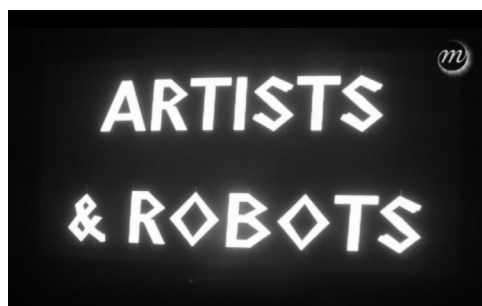


[FIG. 133, 134, 135, 136] Corpo estendido — tipo de letra expandido; corpo “fechado” — tipo de letra condensado (Poizat, 2017).

45 O Kinect é uma linha de dispositivos de input que detectam movimento produzidos pela Microsoft.

[FIG. 137, 138] Reação ao movimento dos visitantes (Prototipo, 2017b)

Em 2017 os *developers*, em conjunto com um artista suíço, desenvolveram uma mensagem interactiva que recebia os visitantes na *Expo 2017 Astana*. Na exposição, as palavras eram exibidas num ecrã e reagiam aos movimentos dos visitantes, capturados por um *Kinect*⁴⁵. Mais do que apenas um trabalho interactivo, esta instalação pretendia mostrar aos visitantes a direcção da visita, tornando a fonte uma peça de “arte conceptual”, caso seguissem o caminho errado [FIG. 137, 138] (Prototipo, 2017b).



Andrew Johnson explora ainda o eixo de largura da fonte consoante o ângulo de visualização do utilizador, de forma a manter as palavras legíveis num espaço 3D [FIG. 139, 140] (Johnson, 2018).



Sensor de som O tipo de letra *Antique Gothic* da *Prototypo* (2017a) possui um *specimen* interactivo que reage ao som. Cada bloco de texto está ligado a um parâmetro de design específico como a curvatura, inclinação, largura e altura-x.

Desenvolveram ainda um tipo de letra que reage à voz e aos assobios, conectando a espessura, o contraste e a curvatura ao tom do som [FIG. 141, 142] (Babe, 2016b).

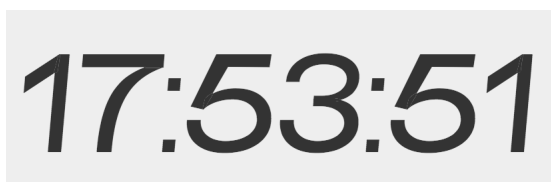
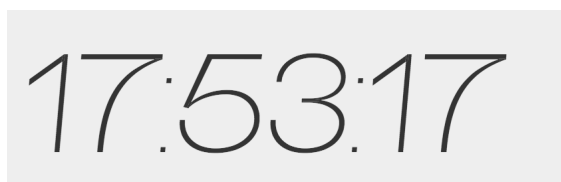
[FIG. 139, 140] Adaptação do eixo de largura ao ângulo (Johnson, 2018).

[FIG. 141, 142] Whistles Type. Reage à voz e aos assobios. Nesta aplicação foi conectada a espessura, o contraste e a curvatura ao tom do som (Babe, 2016a).



Sensor de tempo Destaca-se ainda uma fonte cuja espessura e corpo variam dependendo do tempo actual e, a cada segundo que passa, o peso do tipo de letra aumenta [FIG. 143, 144] (Prototypo, 2017b).

[FIG. 143, 144] As formas das letras vão aumentando o peso ao longo de um minuto voltando depois ao estado inicial (Prototypo, 2017b).



3.2 Manipulação de fontes dinâmicas

Com as novas funcionalidades, os próprios designers de tipo e programadores procuram apresentar novas formas de utilização conforme o levantamento de algumas interfaces que se seguem: *Audree* da Typotheque, *Axis Praxis* de Laurence Penney, *Decovar* de David Berlow, *Font Gauntlet* da Dinamo, *Font Playground* de Wenting Zhang e Hua Shu, *Input* de David Jonathan Ross, o *Type Tester* da Paratype, *Type Tools* da Type Network, *Zeitung Flex* da Underware e *Variable Fonts* de Nick Sherman.

Além das ferramentas das interfaces mencionadas, procura-se incluir outras formas de interacção encontradas que não se enquadram necessariamente em interfaces de teste.

De forma a perceber as características de cada um, a recolha foi dividida em manipulações que fazem uso de uma interface física e/ou digital ou da manipulação directa nas formas das letras.

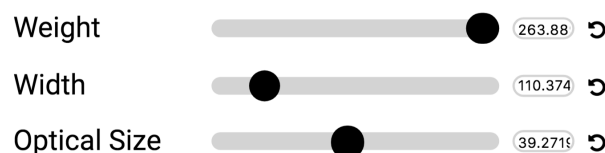
3.2.1 Manipulação através de interface física e/ou digital

Eixos e inserção numérica dos valores [FIG. 145] *Sliders*, ou eixos, são usados em oito interfaces de teste analisadas⁴⁶. Os eixos mapeiam um intervalo de dois extremos permitindo seleccionar qualquer valor intermédio.

Por sua vez, cinco destas oito interfaces, juntamente com os eixos, dão também a possibilidade de inserção manual numérica dos valores dos eixos, permitindo ao utilizador escolher directamente um ponto específico do espaço de design.

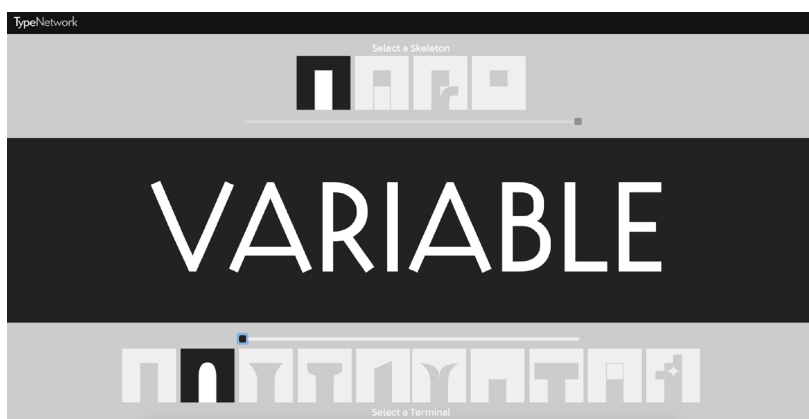
⁴⁶ Podem ser horizontais, usados frequentemente como um padrão de interface de utilizador na web ou em aplicações. Ou verticais que, normalmente, comunicam a quantidade de um valor específico, às vezes em contexto com outros valores.

[FIG. 145] Manipulação de eixos no *Axis Praxis* de Laurence Penney e possibilidade de inserção numérica dos valores.

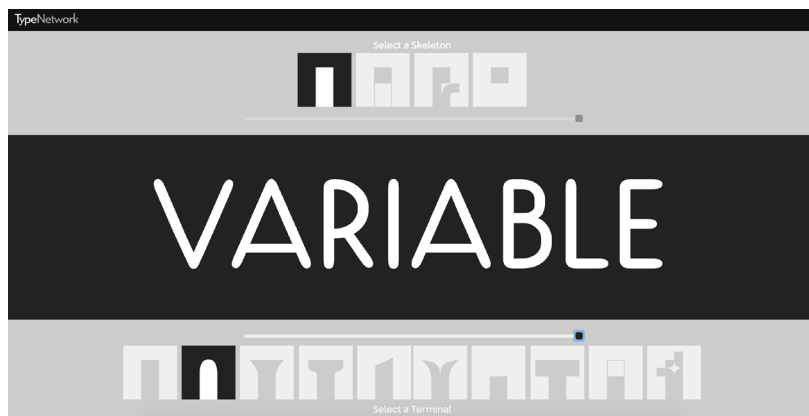


Seleção formal Duas das interfaces analisadas fornecem ao utilizador escolhas visuais. Isto permite-lhes saltar diretamente entre pontos no espaço de design e manipular a partir daí.

A página de demonstração do tipo de letra *Decovar* de David Berlow (Type Network, 2017) [FIG. 146, 147], por exemplo, apresenta uma forma de interagir que divide os eixos em duas secções — *Select a Skeleton* e *Select a Terminal* — cada uma com opções que ilustram determinado eixo. Ao invés de catorze eixos, o utilizador tem catorze opções visuais e dois eixos que se adaptam à selecção pretendida.



[FIG. 146] Página oficial de interacção com o tipo de letra *Decovar* de David Berlow. Indicação visual e adaptação dos eixos à selecção do utilizador (Type Network, 2017).

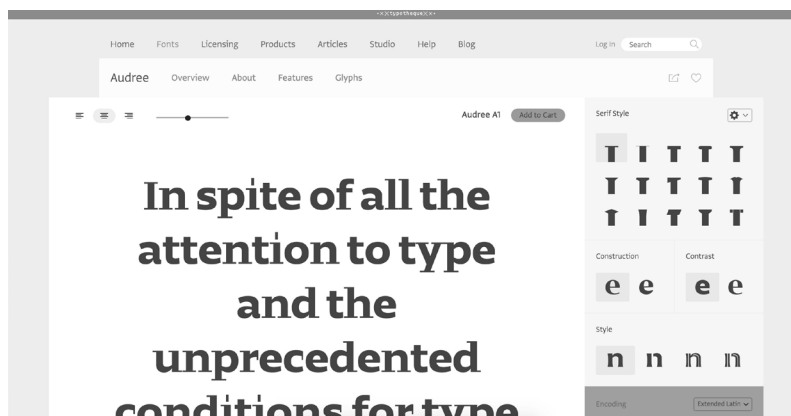


[FIG. 147] Variação do eixo (Type Network, 2017).

Por sua vez, a fundição tipográfica *Typotheque* apresenta o tipo de letra paramétrico *Audree* como uma solução formal [FIG. 148]. Fornece uma selecção de modelos de construção: quinze formas de serifa diferentes, dois princípios de construção, dois tipos de contraste tipográfico e quatro estilos diferentes. O utilizador pode seleccionar a variante que pretende entre as opções disponíveis, adquirindo a versão pretendida⁴⁷.

⁴⁷ Caso prefira, tem também as versões escolhidas pelos designers através de fontes singulares ou do pacote completo, 240 fontes estáticas.

[FIG. 148] Apresentação do tipo de letra paramétrico Audree na fundição tipográfica Typotheque (Typotheque, 2019).



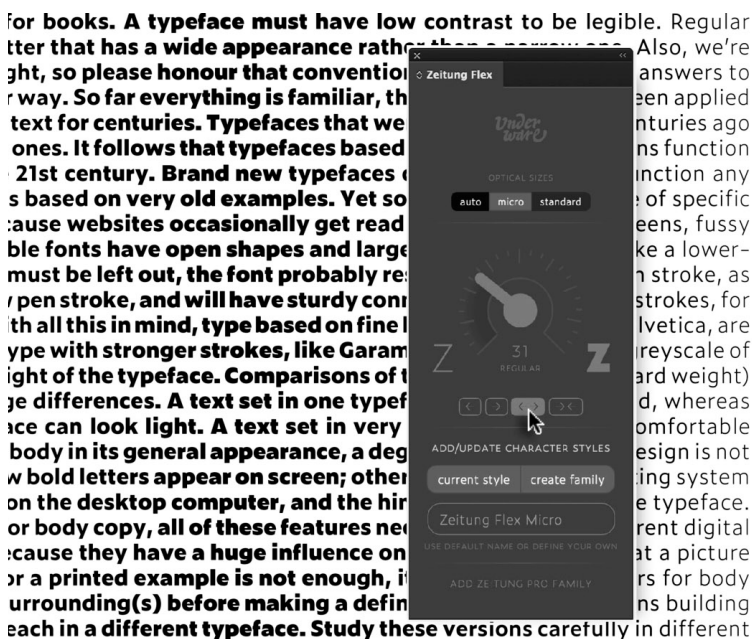
Knob Os *Knobs* [FIG. 149] comunicam uma quantidade de algo adicionado a um todo. Têm a vantagem de serem compactos, ao mesmo tempo que possuem uma superfície de controlo superior para acomodar um maior número de possibilidades.

Uma das interfaces, desenvolvida pela *Underware*, que acompanha o tipo de letra *Zeitung Flex*, faz uso de um *Knob* como método para controlar as fontes variáveis [FIG. 150].

[FIG. 149] Possibilidade de utilização de Knobs para eixo de peso com indicação visual ao invés de palavras (Jonhson, 2017).

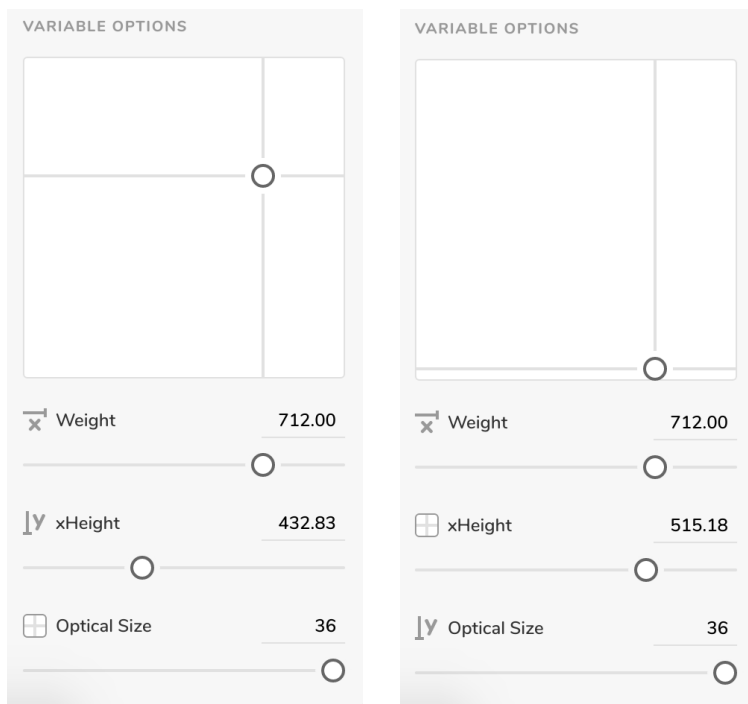


[FIG. 150] Interface desenvolvida pela Underware. Esta ferramenta permite gerar estilos de carácter para posterior reutilização (Jonhson, 2017).



Pad Permite a intervenção de dois eixos em simultâneo. O *Pad*⁴⁸ foi utilizado por uma das interfaces analisadas, a *Font Playground* [FIG. 151, 152].

⁴⁸ Este padrão foi usado em hardware e software de áudio para controlar parâmetros ao longo dos eixos X e Y.



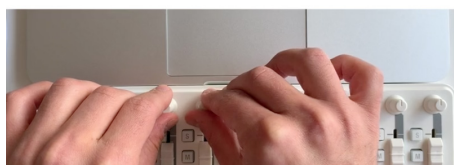
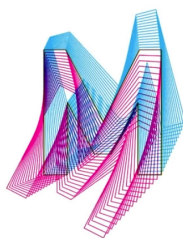
[FIG. 151, 152] Na primeira imagem seleccionou-se o eixo de peso no eixo X e altura-x no eixo Y. Na segunda percebe-se o uso do eixo de peso no eixo X e de tamanho óptico no eixo Y. O eixo que não é utilizado permanece desactivado no Pad, tornando a ser activado quando seleccionado. Tipo de letra: Dunbar de CJ Dunn.

Toggle O *Toggle* [FIG. 153] é um botão *on* ou *off* como também uma seleção A ou B. Permite saltar entre dois pontos num eixo (Jonhson, 2017). Nenhuma interface utiliza esta ferramenta.



[FIG. 153] Utilização de um toggle para saltar entre dois pontos. Por exemplo, para inserir ou retirar serifas, sem pontos intermédios (Jonhson, 2017).

Controlos MIDI Gor Jihanian (2019) tem explorado a interacção com fontes variáveis através de controlos MIDI. No exemplo seguinte [FIG. 154, 155] Jihanian mistura os eixos para controlar a posição horizontal, vertical e rotação da fonte. Nenhuma interface utiliza esta ferramenta.



[FIG. 154, 155] Controlo de variações da fonte WHOA de Scribble Tone. Gor Jihanian multiplica as cores com o css mix-blend-mode (Jihanian, 2019).

Outras ferramentas surgem trazendo possibilidades de utilização, abrindo espaço à descoberta de como poderão evoluir estas interfaces. Destacam-se:

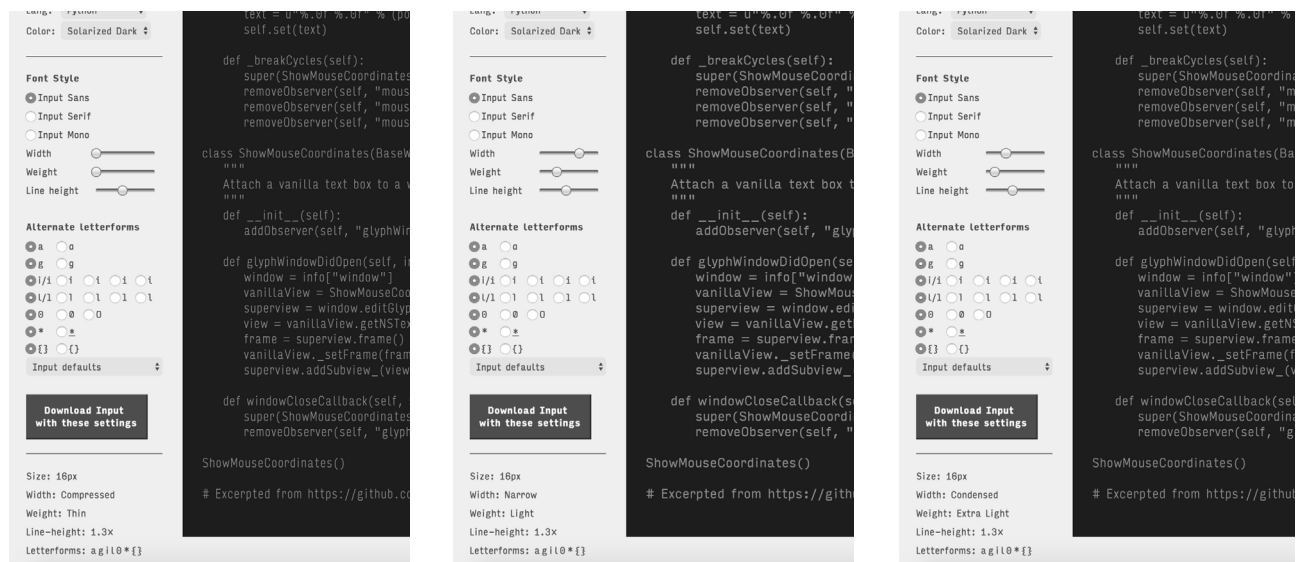
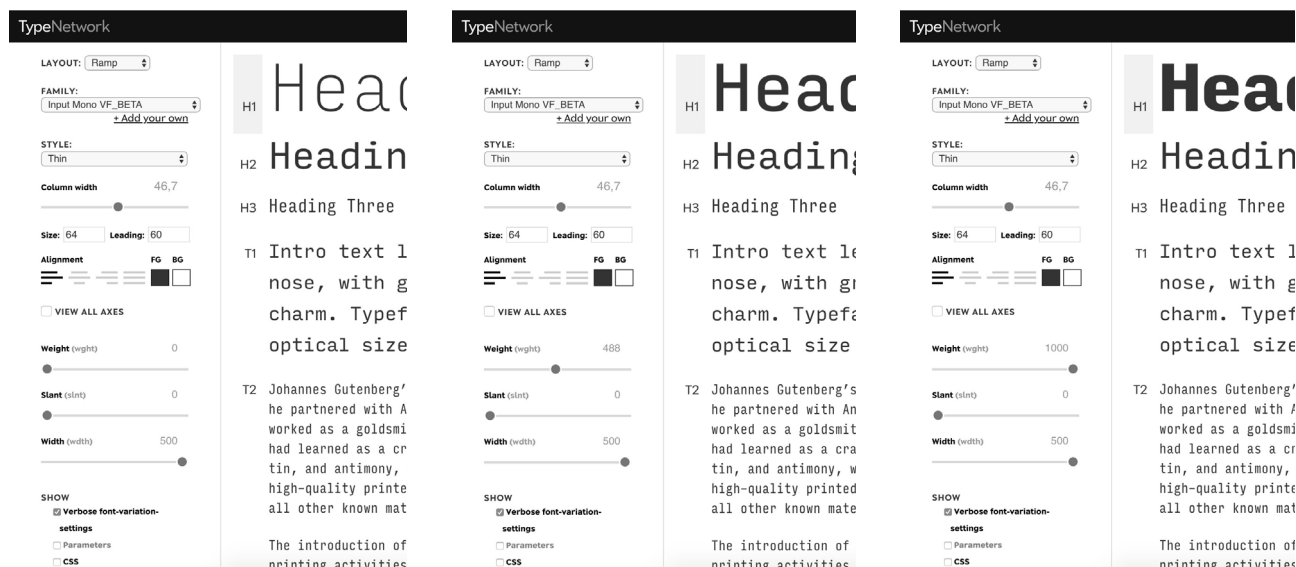
Interface *Font Gauntlet* O *Font Gauntlet* da *Dinamo* é uma ferramenta para testar, gerar e animar fontes. A interface foi construída especificamente para fontes variáveis, permitindo uma visualização animada de todos os seus eixos combinados (Ong, 2019), inclusive a várias velocidades [FIG. 156, 157, 158].

[FIG. 156, 157, 158] Animação dos exos peso, largura e itálico com o último a uma velocidade superior (Dinamo, 2019).



Interface *Input* Uma particularidade comum a quase todas as interfaces é a possibilidade de escolha de instâncias nomeadas pré-definidas na fonte. Contudo, após a escolha de uma instância, caso o utilizador queira ajustar o valor, o nome permanece o mesmo independentemente dos valores [FIG. 159, 160, 161]. Por outro lado, a interface para o conjunto de tipos de letra *Input* desenvolvida por David Jonathan Ross corresponde à selecção da instância com a interação [FIG. 162, 163, 164].

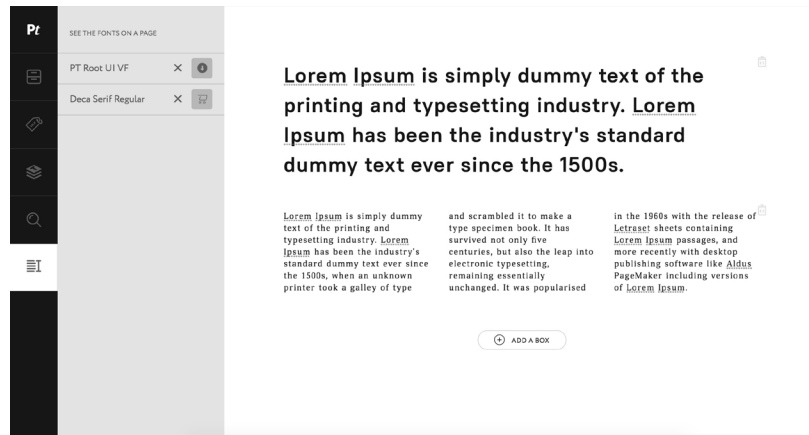
[FIG. 159, 160, 161] Ferramenta Type Tools da Type Network. Foi escolhida a instância Thin e procedeu-se ao ajuste no eixo. Ainda que visualmente diferente, o nome da instância não mudou (Type Tools, 2019).



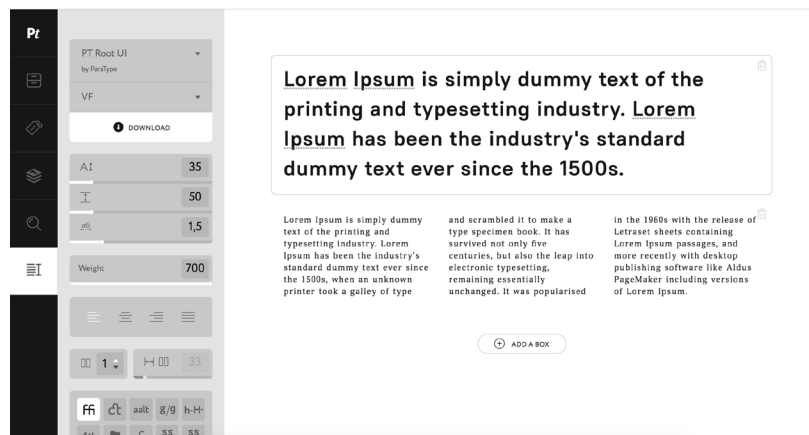
[FIG. 162, 163, 164] Na interface Input, os eixos acompanham as instâncias nomeadas (Input, 2019).

Interface *Type Tester* A interface *Type Tester* no site da *ParaType* permite testar as fontes, adaptando a sua interface à fonte que está a ser testada, independentemente do seu género. Como demonstrado, no uso simultâneo de uma fonte variável, *PT Root UI VF*, e de uma fonte não variável, *Deca Serif* [FIG. 165], as caixas de texto adaptam-se à fonte seleccionada [FIG. 166, 167].

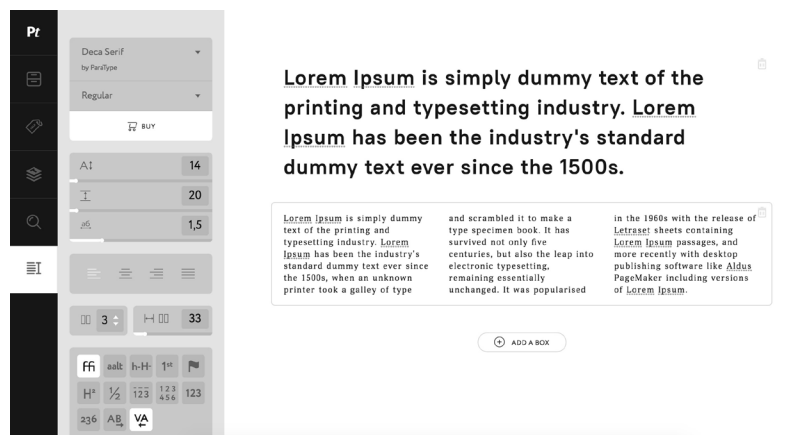
[FIG. 165] Fontes utilizadas no texto (Type Tester, 2019).



[FIG. 166] Ao seleccionar a caixa de texto que contém a fonte variável, o menu adapta-se às opções possíveis a esta fonte (Type Tester, 2019).

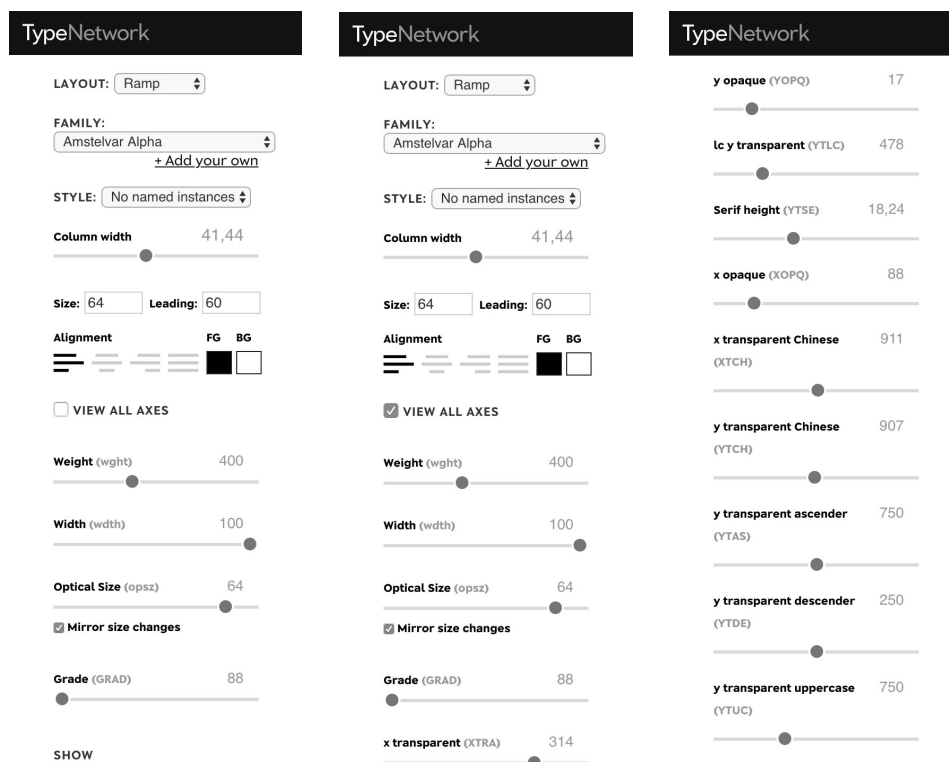


[FIG. 167] Ao seleccionar a caixa de texto que contém a fonte não variável, o menu adapta-se às opções possíveis a esta fonte (Type Tester, 2019).



Interface *Type Tools* Fontes com três ou mais eixos apresentam-se com abordagens adicionais de controlo e visualização. Andrew Johnson (2017) propõe que eixos semelhantes possam ser agrupados e recolhidos em categorias na interface de utilizador. Quais eixos são revelados e como são categorizados resume-se a uma combinação da intenção do designer de tipos e das preferências do utilizador mediante o que lhe é fornecido⁴⁹. Enquanto os eixos são independentes uns dos outros, os resultados visuais que produzem estão interligados (Johnson, 2017).

A interface *Type Tools* faz uso de eixos para manipulação de fontes variáveis e utiliza uma abordagem em duas camadas. Como eixos principais, apresenta os eixos de peso, largura, tamanho óptico e *grade*⁵⁰. Contudo, caso o utilizador queira ter acesso a outros eixos disponíveis na fonte seleccionada, basta activar a opção *View all axes* [FIG. 168, 169, 170], tornando-os visíveis.



⁴⁹ Designers de tipo podem entender limitar o número de eixos disponíveis, por exemplo, para simplificar o licenciamento. Por sua vez, os utilizadores podem querer ter acesso a fontes variáveis criativas e poderosas com um grande número de eixos.

⁵⁰ Grades são alterações subtis no peso do traço, que, quando disponíveis, podem ser seleccionadas para dar uma impressão semelhante do tipo de letra sob condições diferentes, por exemplo, diferentes tecnologias de impressão ou diferentes tipos de papéis.

[FIG. 168] Opção *View all axes* desactivada (Type Tools, 2019).

[FIG. 169] Opção *View all axes* activada. Esta fonte possui ao todo dezassete eixos. Assim, além dos quatro expostos inicialmente pela interface, a fonte tem ainda mais treze eixos (Type Tools, 2019).

[FIG. 170] Deslocando o cursor para baixo, o utilizador tem acesso a todos os restantes eixos (Type Tools, 2019).

Sistema de alarme para fontes variáveis Rasmus Andersson sugere uma avaliação da legibilidade⁵¹ da composição de um tipo segundo valores optimizados e previamente definidos (Kim, 2019), ainda que a noção de “correcto” ou “incorrecto” seja subjectiva.

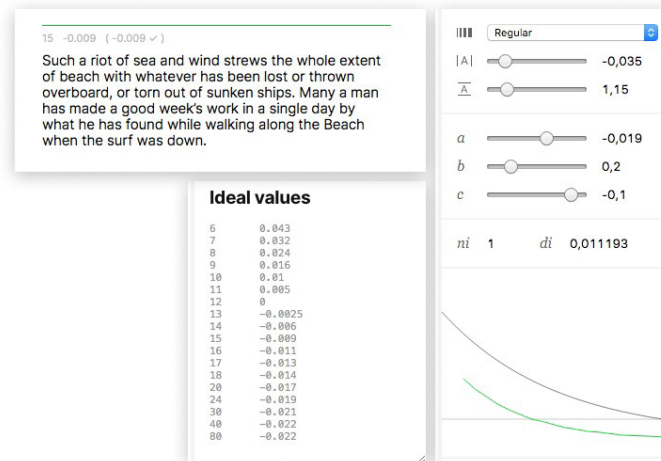
A aplicação permite uma visualização dos tipos de letra em diferentes tamanhos de ecrã, analisando as acções do utilizador e avaliando-as em relação a um “padrão” [FIG. 171]. O designer usa eixos, sendo a curva um elemento

⁵¹ J. Ben Lieberman refere que Legibilidade diz respeito à facilidade com que o olho absorve a mensagem e se move ao longo da linha. Diferente de Legibilidade que diz respeito à facilidade com que uma letra pode ser distinguida de outra (as cited in Artur, 2011).

gráfico que permite entender intuitivamente o quanto o utilizador se está a distanciar do paradigma proposto pela aplicação (Kim, 2019).

Pouca informação se encontra sobre os parâmetros desta proposta, impedindo compreender como os valores são testados ou utilizados em cada situação, que naturalmente possui as suas particularidades.

[FIG. 171] Uso da linha verde como referência para valores otimizados para uma “melhor” leitura (Kim, 2019).

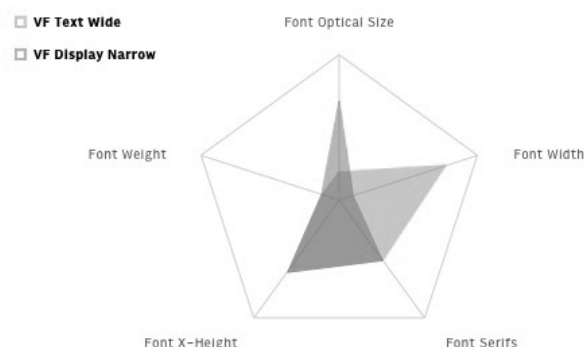


Star Plots Uma perspectiva teórica de interação bastante distinta do que apresentado anteriormente surge também por Andrew Johnson (2017). Através de um estudo de estratégias de visualização de dados multivariados e, optando pela estratégia *Star Plots*, Andrew Johnson propôs achatar os eixos.

A imagem [FIG. 172] mostra duas fontes variáveis hipotéticas mapeadas numa *star plot*. Cada eixo estende-se do centro, com a soma total das configurações actuais de uma determinada fonte variável que compõe a forma do polígono. Outras instâncias de fontes também podem ser colocadas em camadas na parte superior da visualização com a abstração da cor.

Os designers podem ver vários aspectos do espaço de design de uma fonte variável de uma só vez. *Star Plots* permitem a combinação de múltiplos eixos num único gráfico.

[FIG. 172] Perspectiva Star Plot. É possível ver a diferença nas posições dos eixos entre a fonte expandida e a fonte condensada (Johnson, 2017).



Fontes variáveis CPAL/COLR Um elemento que não se verifica em nenhuma interface é a possibilidade de manipular paletas de cor de fontes CPAL/COLR⁵² OpenType, estando estas no início da sua exploração no formato variável. *Merit Badge* de David Jonathan Ross [FIG. 173] e *Rocher Color* de Henrique Beier são dois exemplos. Contudo, ainda nenhuma aplicação tem uma interface que permita escolher as cores das paletas (Beier, 2018).

Devido ao actual reduzido suporte nas aplicações para escolha de paletas de cor deste género de fontes, a escolha apenas poderá ser explorada na *web*, sendo que os *browsers* possuem suporte para estas fontes (Fontself, s.d).

52 As fontes de cores permitem que os arquivos de fonte descrevam, além dos contornos que descrevem os limites dos glifos, também as cores presentes nesses glifos. Além destas existem mais três formatos principais de fontes de cor: SBIX, CBDT e SVG. Sendo este último que possui o maior suporte nas aplicações.



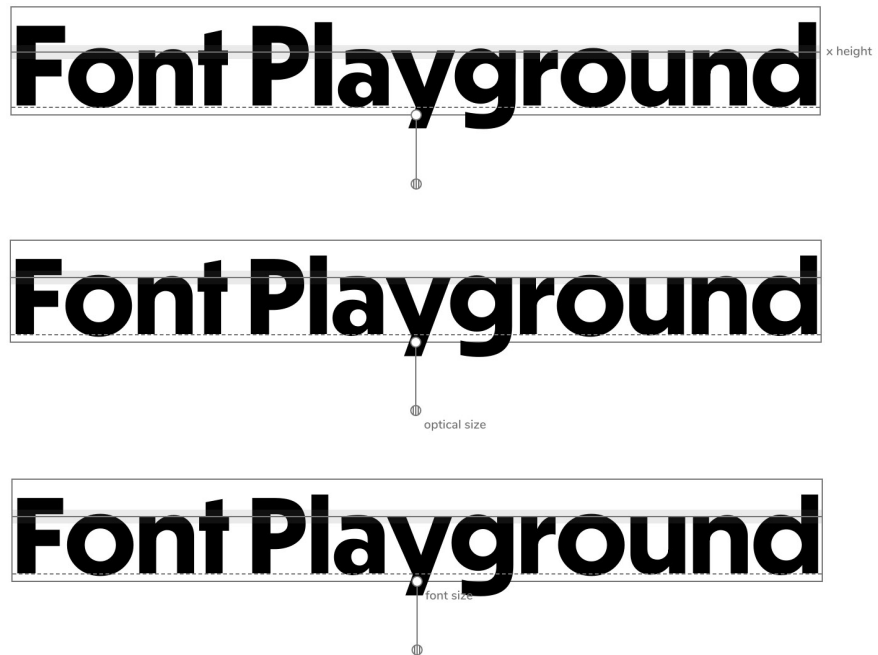
[FIG. 173] Escolha de paleta de cores no site. Tipo de letra: Merit Badge. Designer: David Jonathan Ross (Ross, 2019).

3.2.2 Manipulação direta nas formas das letras

53 A selecção dos eixos que podem ser manipulados não tem uma lógica associada. O tipo de letra demonstrado abaixo, por exemplo, possui três eixos, peso, altura-x e tamanho óptico. Contudo, apenas podem ser testados os dois últimos.

[FIG. 174, 175, 176] Controlos directos na caixa de texto (Font Playground, 2019).

Interface *Font Playground* Permite fazer alterações directamente nas palavras, aplicando-as na caixa de texto⁵³. Seleccionando, por exemplo, a linha de altura-x, o utilizador pode movê-la para cima ou para baixo [FIG. 174, 175, 176].



Interface *Axis Praxis — Fit-to-Width* Eixos de fontes variáveis podem estar directamente vinculados a uma ampla variedade de *inputs*. Por meio de técnicas, como as apresentadas de seguida, poderá ser possível fontes variáveis aderirem às dimensões do *layout*/contentor (Johnson, 2017).

Os eixos de largura e peso de uma fonte podem estar directamente relacionados ao contentor no qual uma ou mais linhas de texto possam ser inseridas. As fontes variáveis permitem associar a variação do contentor a uma variação de um ou mais eixos da fonte.

Laurence Penney (2016a) desenvolveu o *Fit-to-Width*, na qual vincula a fonte à altura e largura da caixa de texto/contentor, permitindo também manipular a área de texto em vez do tipo directamente (Johnson, 2017).

Neste contexto, as extremidades da caixa de texto permitem expandir ou condensar a forma dos caracteres (recorrendo a um eixo de largura), ajustando-os automaticamente à largura e altura da caixa. Se a caixa de texto mudar de altura ou proporção, as variações da fonte são usadas para se ajustar.

Esta aplicação permite ainda levar a expansão ou condensação além do intervalo disponibilizado pelos eixos da fonte distorcendo as formas. Desta forma, para que o utilizador tenha percepção desta distorção, a cor aos pontos de selecção da caixa é alterada. Se os pontos estão a verde indica que se está no intervalo de variação dos eixos [FIG. 177]. Se são vermelhos ou azuis a forma dos caracteres estará a ser distorcida [FIG. 178, 179].

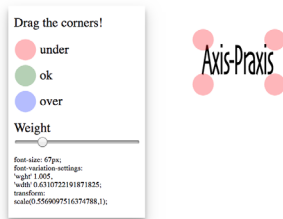
AXISPRAXIS
BY LORP · HOME · ABOUT · BLOG · DONATE · AXIS-PRAXIS 2



© 2019 Laurence Penney | @axis_praxis | @Lorp
Contact me if you would like your variable font listed in the MORE FONTS panel.

[FIG. 177] Dentro do espaço de design da fonte. A fonte utilizada tem eixo de peso e largura sendo este último o que está associado à caixa de texto. Conforme o utilizador move os cantos da caixa de texto, o corpo da fonte e a configuração da largura da fonte são ajustados para que o texto preencha a caixa de texto. Tipo de letra: Skia. Designer: Mathew Carter.

AXISPRAXIS
BY LORP · HOME · ABOUT · BLOG · DONATE · AXIS-PRAXIS 2



© 2019 Laurence Penney | @axis_praxis | @Lorp
Contact me if you would like your variable font listed in the MORE FONTS panel.

[FIG. 178, 179] Fora do espaço de design da fonte. Idem.

AXISPRAXIS
BY LORP · HOME · ABOUT · BLOG · DONATE · AXIS-PRAXIS 2



© 2019 Laurence Penney | @axis_praxis | @Lorp
Contact me if you would like your variable font listed in the MORE FONTS panel.

Movimento do cursor para visualizar alterações No artigo online *Back to the future: optical size as a typographic quality characteristic* da Monotype (Ronneberger, Volmer, e Abendroth, s.d) é possível, ao invés de um eixo, interação com algumas palavras e variações respectivas através do movimento horizontal do cursor sobre a palavra [FIG. 180, 181].

Por sua vez, o tipo de letra *Spectral* (2017), desenvolvido pela *Prototypo*, possui um *specimen* interactivo, que reage igualmente ao movimento do cursor [FIG. 182, 183].

[FIG. 180] Cursor à esquerda. Reduz o comprimento das ascendentes e descendentes (Ronneberger, Volmer, e Abendroth, s.d).



[FIG. 181] Cursor à direita. Estende o comprimento das ascendentes e descendentes (Ronneberger, Volmer, e Abendroth, s.d).



[FIG. 182] Cursor à esquerda. Abre a contraforma das letras (Spectral, s.d).



[FIG. 183] Cursor à direita. Fecha a contraforma das letras (Spectral, s.d).



54 Realidade Aumentada, ou Augmented Reality, consiste trazer elementos virtuais para o mundo físico. Em essência, ao mover-se num ambiente físico, as acções do utilizador (movimento/ interacção) têm consequências directas nos elementos virtuais renderizados, e tudo em tempo real (Lima, 2018). Por sua vez, o conceito de Realidade Virtual, ou Virtual Reality, é baseado na teoria do desejo do ser humano escapar dos limites do "mundo real", permitindo-lhe imergir no mundo digital (Paszowska, 2017, 20:40).

Realidade aumentada O designer Andrew Johnson tem explorado formas de manipulação de fontes variáveis com realidade aumentada (diferente de realidade virtual⁵⁴). O utilizador manipula fisicamente e o tipo de letra varia digitalmente [FIG. 184, 185, 186].



[FIG. 184, 185, 186] "Adjusting responsive typography with marker UI". Tipo de letra: Mutator Sans. Designer: Erik van Blokland (Johnson, 2018).



Síntese Conclusiva

O objectivo do levantamento realizado neste capítulo centra-se em perceber o que fontes dinâmicas permitem fazer, como estão a ser exploradas na prática. Percebe-se que são ainda desconhecidas da maioria dos utilizadores e surge uma preocupação por parte de designers em como serão utilizadas no futuro.

A ampla experimentação mostra o potencial das tecnologias. Estas fontes podem responder aos mais variados *inputs*, desde a simples interacção através de um eixo, à responsividade a elementos externos como sons ou distâncias. Podem ainda ser utilizadas para melhorar a acessibilidade de uma palavra ou texto e permitir diversas automações.

Desta forma, a nível de interacção percebe-se a utilização do eixo como elemento principal na grande maioria das ferramentas. Contudo, surgem outras formas pontuais das mais diversas áreas procurando automatizar alguns elementos, esconder outros, saltar entre posições num eixo ou manipulando directamente as palavras. Um mundo de experimentação está ao dispôr e prevê-se vantagens deste género de fontes em diversos territórios.

Várias interfaces têm sido desenvolvidas de forma a introduzir a manipulação de fontes dinâmicas ao público, e centenas de fontes variáveis encontram-se actualmente no mercado. Grande parte destas fontes são destinadas à composição de texto e, ainda que os eixos mais utilizados variem elementos conhecidos a designers gráficos, como peso ou largura, muitas das vezes são utilizados parâmetros que, na generalidade, fogem ao seu conhecimento.

A grande flexibilidade que estas fontes trazem vai além daquilo a que o designer gráfico e o utilizador estão habituados, sendo que, até hoje, têm escolhido entre variantes fixas de uma ou mais famílias de tipo previamente estabelecidas pelo designer de tipos, principal factor que levou ao insucesso de tecnologias anteriores. Peter Bil'ak (as cited in Lehni, 2011c) refere:

“Fonts are an interesting product, because they are not the final product. When making fonts, standard tools are used to produce non-standard tools for graphic designers. The question is to what point the fonts should be designed, because to a certain extent they are going to be redesigned by

someone else — someone else will choose the sizes, leadings, colours, and context in which they will appear.”

As fontes são cada vez menos produtos finais, tornando-se cada vez mais dependentes do utilizador.

Capítulo IV. Propostas para utilização e automatização de fontes dinâmicas

Nota Introdutória

A tecnologia de fontes tem evoluído rapidamente durante o último século, oferecendo mais flexibilidade, economia de tempo e rapidez, não só a nível do desenho do tipo, como também na sua composição.

Para *web designers*, as fontes dinâmicas representam um desenvolvimento relevante no tipo responsivo. Nomeadamente fontes variáveis, juntamente com fontes coloridas, permitem aos *web designers* maior flexibilidade e criatividade, tornando os tipos de letra o ponto focal dos sites ao invés de uma mera necessidade.

Poderá ser necessário reavaliar a forma como as fontes estão a ser usadas nos sistemas de composição e pensar numa alternativa mais dinâmica e responsiva.

Mais do que uma interface, deve ser considerada a forma como os eixos serão entregues aos utilizadores para que estes não acabem por usar apenas as instâncias nomeadas da fonte, como aconteceu com o *Multiple Masters*, perdendo todas as vantagens do formato.

Estas novas opções poderão impôr uma responsabilidade aos designers de interface para permitir uma maior e mais simples acessibilidade à crescente variedade de possibilidades de manipulação destes tipos de letra. Uma experiência actualizada que os leve a entender os recursos, em vez de simplesmente lhes lançar novas opções.

Parte desse controlo poderá passar por automatizar alguns elementos. O mais evidente e frequentemente explorado é o de tamanho óptico. Quando disponíveis, outros poderão também ser controlados dependendo do contexto de um documento. Algumas possibilidades são simuladas neste capítulo.

1. Tipos de letra digitais como uma interface

Sendo o objectivo desta dissertação desenvolver propostas que poderiam ser incorporadas numa possível interface de utilizador para fontes dinâmicas, torna-se essencial clarificar estes conceitos.

Uma interface de utilizador, ou *User Interface*, é um elemento visual que consiste na apresentação do *software* que permite ao utilizador comunicar e interagir com um dispositivo. Destina-se a auxiliar orientação das funções da aplicação através do uso de elementos interactivos em múltiplas plataformas e dispositivos.

Emil Lamprecht explica que uma interface de utilizador é responsável por “transferir o desenvolvimento, pesquisa, conteúdo e *layout* de um produto para uma experiência atraente, orientadora e responsiva aos utilizadores” (as cited in Mietkiewicz, 2017). Desta forma, *User Interface Design* é uma profissão de computação ocupada maioritariamente pelo desenvolvimento de produtos e/ou a tradução de características num *software* que possui uma forte componente visual com o intuito de facilitar a sua utilização.

Os designers de interfaces de utilizador trabalham em estreita colaboração com *developers* e codificadores, que programam as interacções, desde visuais estáticos, *wireframes* e *mock-ups*, até o funcionamento e capacidade de resposta da aplicação ao *input* do utilizador.

O design da interface do utilizador é um complemento da experiência de utilizador, ou *User Experience*, que se concentra em potenciar a interacção com o utilizador. Para tal, através de um conglomerado de tarefas, procura-se tornar o produto mais simples e atractivo. É frequentemente descrito como uma filosofia em que o princípio fundamental é colocar as necessidades do utilizador final no centro do design (Mietkiewicz, 2017).

A experiência de utilizador também é responsável pelo processo de pesquisa, prototipagem, testes, entre outros. É activa e definida em grande parte dentro das indústrias digitais desde que se desenvolveu ao longo do *boom* do computador pessoal no início dos anos 90. Como se trata de um processo científico, poderia ser aplicado a quase todos os outros sectores que se concentram na interacção entre um cliente potencial e uma empresa.

Os tipos de letra funcionam como um veículo proeminente de comunicação e clareza. Oliver Reichenstein (2006) e Sorin Pintilie (2014) consideram os tipos de letra digitais como uma interface por si mesma.

Numa perspectiva distinta, Reichenstein refere-se aos tipos de letra utilizados para *web* como de fácil e agradável leitura, tratando o texto não só como conteúdo mas como uma interface de utilizador, Sorin Pintilie foca-se na estrutura das próprias letras como serventes da escrita. Pintilie (2014) refere no seu artigo sobre tipografia generativa⁵⁵ pré-tecnologia de variações de fonte:

“Basically, as you write, the typeface changes in real-time to match the style of your writing. No superfluous, visual interface. Your writing is the interface. (...) The system is there only if you need it, acting as your own aesthetic assistant (...). This is an environment with new possibilities. Designers don’t just fiddle with fonts anymore. Nor do they design an overarching style or proclaim an universal solution. They can also design the system that intelligently delivers the best possible typography for any given piece of writing. It’s a fine balance of form and function”.

⁵⁵ Tipografia generativa é também conhecida como tipografia paramétrica (Meggs, Day, Carter, Maxa e Sanders, 2014, p.148).

À medida que um utilizador escreve, os algoritmos conseguem analisar o texto em tempo real, identificando e combinando constantemente palavras-chave com frases e parágrafos, *i.e.*, algo que forneça um determinado contexto para encontrar a uma correspondência tipográfica. Os algoritmos podem aprender a distinguir entre notícias e escritas pessoais, entre política e ficção e, em última análise, entre quaisquer dois estilos, podendo então definir automaticamente o tipo (Pintilie, 2014).

De facto, verificam-se algumas semelhanças nas capacidades trazidas por estas re-implementadas tecnologias de fontes. Ao invés destas, trazem uma ideia: a dinamização da palavra escrita. Uma situação altamente delicada em que a própria linguagem se está a tornar variável (Helmling e Jacobs, 2018).

Fontes paramétricas e variáveis são flexíveis e configuráveis (Triay, 2018). Desta forma, poderá ser possível trazer algum nível de “inteligência” para a interface, ajudando o utilizador a tomar decisões na selecção dos parâmetros e avaliar os mais diversos contextos. Em resumo é trazer alguma da inteligência deste género de fontes para a composição de texto.

2. Propostas Conceptuais

Mediante a análise realizada a algumas fontes presentes no mercado e percebendo parte das suas vantagens, pretende-se apresentar diversas propostas que podem incorporar uma interface de utilizador para a utilização deste género de fontes. O objectivo é perceber como é que fontes dinâmicas podem otimizar o trabalho do utilizador sem ter de limitar a criatividade do designer de tipos, com receio de que o utilizador falhe o seu uso.

Durante as palestras *Type Berlin 2017*, Dan Rhatigan refere que durante vinte anos de experiência no desenho de tipos de letra, percebeu que as pessoas preferem tratar os tipos de letra como uma ferramenta. Os utilizadores querem que o seu uso seja simples, directo e funcional:

“People want fonts to be simple and straightforward. (...) Most people who work with typefaces want them to be the least complicated part about the job that they do. (...) Whatever you make someone stop and have to deal with their typefaces, they kind of get a little bit annoyed.” (Rhatigan, 2017, 33:50)

Esta opinião é partilhada por designers como David Berlow (2018) e também Marianna Paszkowska (2017), que se refere à sobrecarga de escolha associada a complexos espaços de design de fontes variáveis, tornando confusa a sua utilização.

É vital tornar estas tecnologias convidativas, em vez de desmotivadoras ou distractivas. Uma interface que, mais do que entregar novas opções aos utilizadores, permita uma experiência actualizada que os leve a entender os recursos e ajude a otimizar a sua composição tipográfica.

Desta forma, a capacidade responsiva e os algoritmos que seleccionam as configurações possíveis de eixo pelo utilizador irão ser, possivelmente, o verdadeiro potencial tipográfico de fontes dinâmicas, permitindo utilizá-las quase como “assistentes estéticos”⁵⁶. Um exemplo relevante deste género de exploração é o estudo de Bram Stein e da *Type Network* para justificação automática do texto através do uso de fontes variáveis.

56 Referência a Sorin Pintilie (2014).

Contudo, o nível de automatização irá sempre depender dos eixos que a fonte oferece, que, como demonstrado, é variado. Ainda assim é possível prever e apresentar como algumas propostas poderiam ser incorporadas numa possível interface de utilizador para este género de fontes.

Fontes dinâmicas permitem escolher configurações de eixo para acomodar diversas situações dependendo de vários géneros de *input*. Sejam eles directamente manipulados pelo utilizador, através dos eixos ou outra ferramenta, ou elementos externos à fonte, como a luminosidade do ecrã ou o som. Vários exemplos podem tirar partido da automatização.

Além dos automatismos apresentados de seguida, que funcionariam num primeiro plano, poderá ser possível e relevante, num segundo plano, permitir aos utilizadores um controlo manual de cada um dos elementos, individualmente e de forma personalizada — como a entrelinha, valores de eixos, entre outros — seja numericamente, ou através de uma ferramenta como um eixo ou *knob*.

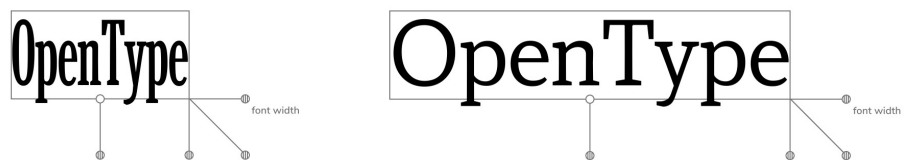
À semelhança de *softwares* como o *InDesign* — que permite optar entre *Advanced*, *Book*, *Digital Publishing*, *Essentials*, *Interactive for PDF*, *Printing and Proofing* e *Typography* — adaptando o *layout* e menus disponíveis à escolha feita pelo utilizador, a interface poderia também apresentar diferentes níveis de *layout* que permitem mais ou menos opções de manipulação ou automatização.

2.1 Manipulação directa nos caracteres

De modo semelhante ao que a ferramenta *Font Playground* apresenta, a possibilidade de manipular o texto directamente na caixa de texto pode ser, além de mais directo, mais sugestivo e motivador.

Contudo, ao seleccionar a parte do texto que se pretende destacar, mover a caixa de texto irá afectar igualmente a parte que não está destacada, sendo que, por exemplo, para variar a largura do tipo de letra, varia-se a largura da caixa de texto [FIG. 187, 188]. Desta forma, ao invés de na caixa de texto, as variações poderão ser aplicadas directamente no texto.

[FIG. 187, 188] Variação da largura directamente na caixa de texto. Tipo de letra: Amstelvar. Designer: David Berlow. Ferramenta Font Playgroung.

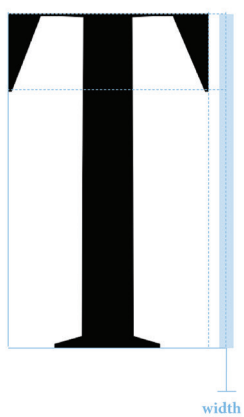
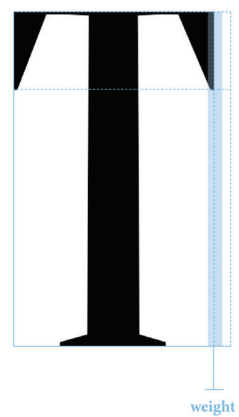
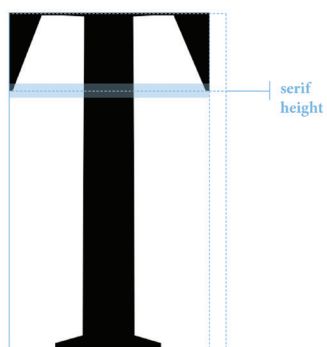
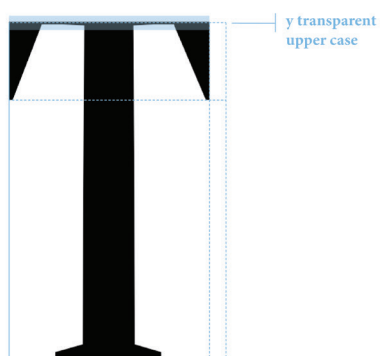
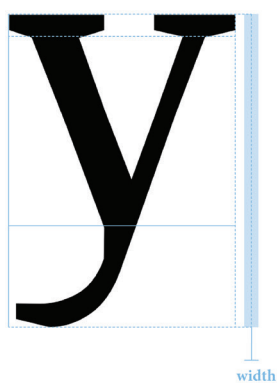
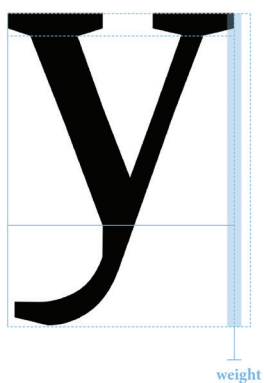
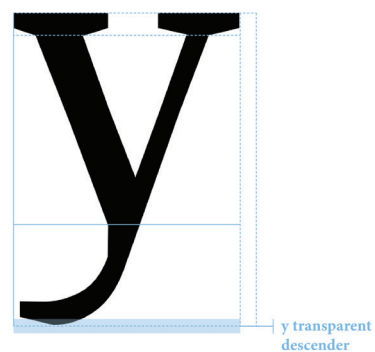
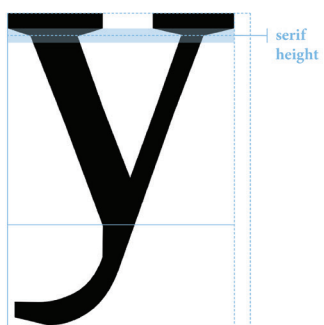
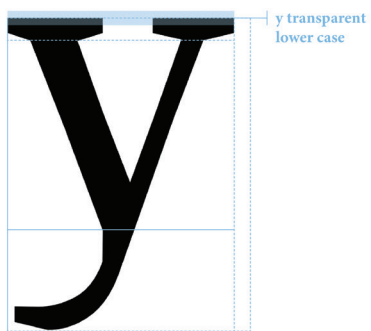


Cada glifo é desenhado dentro da sua caixa delimitadora, ou *bounding box*, à qual são associadas medidas [FIG. 189]. Desta forma, passando o cursor sobre os caracteres, poderão aparecer linhas que indiquem o que é alterável naquele glifo, adaptando os eixos ao glifo em questão. Na fonte utilizada no exemplo mostrado existem eixos que pertencem exclusivamente aos capitulares e outros que pertencem apenas à caixa baixa [FIG. 190, 191].

As manipulações procuram tirar partido do potencial das fontes variáveis e evitar a distorção dos caracteres. Assim, os caracteres podem ser tratados de forma maleável, com os eixos correspondentes, arrastando o cursor directamente por cima do carácter/texto seleccionado para conseguir as variações [FIG. 192].

[FIG. 189] Caixa delimitadora de um glifo "A".





[FIG. 190] (à esquerda) Eixos correspondentes à caixa baixa. Linhas a tracejado representam horizontais os eixos movidos na vertical. As linhas a tracejado verticais representam os eixos movidos na horizontal. Imagem da autora.

[FIG. 191] (à esquerda) Eixos correspondentes à caixa alta. Idem.

[FIG. 192] (à direita) Simulação de variação no eixo de descendente (cima) e da altura da serifa (baixo) em contexto de palavra. Idem.

OpenType

OpenType

OpenType

OpenType

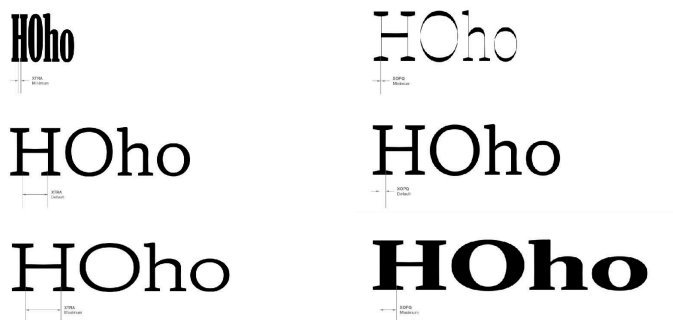
2.2 Ajuste de largura de coluna

O comprimento da linha e a largura da coluna são dois termos tipográficos que estão directamente relacionados. O comprimento da linha é normalmente expresso pelo número de caracteres ou palavras por linha e podem ser influenciados por diversos factores. Várias são as considerações a ter em conta ao determinar a largura de uma coluna de texto (Strizver, s.d):

- **Tipo de letra** A largura dos glifos individuais e o tipo de letra global afectam a contagem de palavras por linha.
- **Corpo** O corpo do tipo afecta a quantidade de palavras que cabem numa linha.
- **Comprimento médio da palavra** É possível ajustar um número superior de palavras mais curtas do que mais longas numa determinada largura de coluna.

À semelhança da ferramenta da Type Network, poderá ser incorporada numa possível interface um controlo de largura de coluna. Sendo que o comprimento das palavras pode variar, poderá ser necessário tornar mais eficaz regular esta relação através do número de caracteres.

Esta variação pode ainda estar associada ao eixo de largura da fonte que se adaptará a várias situações. Caso existam, o eixo de largura pode ser ajustado em conjunto com os eixos *x transparent* — espaço em branco dentro dos caracteres — e *x opaque* — espaço preenchido dentro dos caracteres — [FIG. 193] do tipo de letra. Outros eixos, como o de peso na falta do *x opaque*, poderão ser utilizados para equilibrar a mancha de texto.



[FIG. 193] Variação dos eixos *x transparent* (esquerda) e *x opaque* (direita) (Berlow, 2017c).

57 A viúva é uma linha curta que fica sozinha no final de uma coluna de texto. A órfã é uma linha curta que fica sozinha no início de uma nova coluna (Kane, 2011, p.136).

Além de evitar reduzir ou aumentar o corpo do tipo de letra, o ajuste da coluna ou do comprimento da linha em conjunto com o eixo de largura poderá ser uma solução para controlar e evitar a existência de viúvas e órfãs⁵⁷, fugindo da necessidade de quebrar parágrafos.

Fontes dinâmicas podem permitir ao utilizador a escolha do que pretende manipular e bloquear. Várias abordagens são possíveis:

Bloquear o número de linhas A interface poderia permitir ao utilizador optar por bloquear o número de linhas de texto e ajustar a largura da coluna, podendo variar o número de caracteres por linha.

Manipulando a largura da coluna, automaticamente, o eixo de largura poderia ser ajustado para a configuração mais condensada que ainda é de agradável leitura, de forma a manter o mesmo número linhas que compõem os parágrafos. Para que se possa manter uma mancha de texto semelhante, outros parâmetros poderão ser utilizados em compensação. Nos exemplos mostrados foram utilizados o de largura e peso procurando manter a textura do texto com um tom semelhante [FIG. 194, 195].

[FIG. 194, 195] Simulação da variação da largura da coluna conjugando os parâmetros de largura e peso. Mantém-se o número de linhas. Imagem da autora. Ferramenta utilizada: Axis Praxis.

Version 1.8 of the OpenType font format specification introduces an extensive new technology, affecting almost every area of the format. An OpenType variable font is one in which the equivalent of multiple individual fonts can be compactly packaged within a single font file. This is done by defining variations within the font, which constitute a single- or multi-axis design space within which many font instances can be interpolated. A variable font is a single font file that behaves like multiple fonts.

Version 1.8 of the OpenType font format specification introduces an extensive new technology, affecting almost every area of the format. An OpenType variable font is one in which the equivalent of multiple individual fonts can be compactly packaged within a single font file. This is done by defining variations within the font, which constitute a single- or multi-axis design space within which many font instances can be interpolated. A variable font is a single font file that behaves like multiple fonts.

Bloquear o número de caracteres O utilizador poderá ter a opção de bloquear o número de caracteres por linha e, manipulando a largura de coluna, o eixo de largura varia as formas das letras condensando-as ou expandindo-as de forma a corresponder à largura de coluna solicitada [FIG. 196, 197].

Version 1.8 of the OpenType font format specification introduces an extensive new technology, affecting almost every area of the format. An OpenType variable font is one in which the equivalent of multiple individual fonts can be compactly packaged within a single font file. This is done by defining variations within the font, which constitute a single- or multi-axis design space within which many font instances can be interpolated. A variable font is a single font file that behaves like multiple fonts.

Version 1.8 of the OpenType font format specification introduces an extensive new technology, affecting almost every area of the format. An OpenType variable font is one in which the equivalent of multiple individual fonts can be compactly packaged within a single font file. This is done by defining variations within the font, which constitute a single- or multi-axis design space within which many font instances can be interpolated. A variable font is a single font file that behaves like multiple fonts.

Bloquear a largura da coluna Ao bloquear a largura de coluna, poderia ser permitido ao utilizador ajustar directamente a largura do tipo de letra, escolhendo a que mais se adequa ao design, reduzindo ou aumentando o número de linhas e/ou caracteres por linha [FIG. 198, 199].

[FIG. 196, 197] Simulação da variação da largura da coluna conjugando os parâmetros de largura, x transparent e x opaque. Idem.

Version 1.8 of the OpenType font format specification introduces an extensive new technology, affecting almost every area of the format. An OpenType variable font is one in which the equivalent of multiple individual fonts can be compactly packaged within a single font file. This is done by defining variations within the font, which constitute a single- or multi-axis design space within which many font instances can be interpolated. A variable font is a single font file that behaves like multiple fonts.

Version 1.8 of the OpenType font format specification introduces an extensive new technology, affecting almost every area of the format. An OpenType variable font is one in which the equivalent of multiple individual fonts can be compactly packaged within a single font file. This is done by defining variations within the font, which constitute a single- or multi-axis design space within which many font instances can be interpolated. A variable font is a single font file that behaves like multiple fonts.

[FIG. 198, 199] Simulação da variação do eixo de largura e x transparent da fonte, sem manipular a largura de coluna, para evitar uma viúva. Idem.

Manipular a largura de coluna O utilizador poderá manipular livremente a largura de coluna dentro de intervalos de caracteres específicos. Para tal, esta poderá estar consignada numa “zona de segurança” entre valores de caracteres⁵⁸. Contudo, quando o utilizador a reduz a um número que seria inferior ao valor mínimo definido de caracteres, a última palavra a incorporar esse número bloqueia e a largura do tipo de letra é reduzida. Quando o

⁵⁸ Alguns estudos, nomeadamente o de Emil Ruder em “Typographie”, apontam que a largura de coluna orientativa para corpo de texto incorpora entre 50 a 60 caracteres (Holst, 2010). Contudo, estes números irão depender da língua utilizada no texto, que irá influenciar o comprimento das palavras. Idem.

número é superior ao valor máximo definido de caracteres, bloqueia e a largura é aumentada [FIG. 200, 201, 202].

[FIG. 200, 201, 202] Manipulação livre da largura da coluna. Abaixo de 50 caracteres reduz a largura e peso. Entre 50 e 60 mantém. Acima de 60 aumenta. Idem.

Version 1.8 of the OpenType font format specification introduces an extensive new technology, affecting almost every area of the format. An OpenType variable font is one in which the equivalent of multiple individual fonts can be compactly packaged within a single font file. This is done by defining variations within the font, which constitute a single- or multi-axis design space within which many font instances can be interpolated. A variable font is a single font file that behaves like multiple fonts.

Version 1.8 of the OpenType font format specification introduces an extensive new technology, affecting almost every area of the format. An OpenType variable font is one in which the equivalent of multiple individual fonts can be compactly packaged within a single font file. This is done by defining variations within the font, which constitute a single- or multi-axis design space within which many font instances can be interpolated. A variable font is a single font file that behaves like multiple fonts.

Version 1.8 of the OpenType font format specification introduces an extensive new technology, affecting almost every area of the format. An OpenType variable font is one in which the equivalent of multiple individual fonts can be compactly packaged within a single font file. This is done by defining variations within the font, which constitute a single- or multi-axis design space within which many font instances can be interpolated. A variable font is a single font file that behaves like multiple fonts.

Entrelinha A largura da coluna está também directamente associada à entrelinha. Uma entrelinha apropriada para um bloco de texto é definida tanto em função do comprimento da linha quanto em função do corpo do tipo. Linhas curtas exigem menos entrelinha; linhas longas exigem mais entrelinha (Kane, 2011, p.102).

A configuração padrão na maioria dos *softwares* de layout é de 120% do corpo do tipo. Assim, o tipo de letra utilizado a 10 pontos é definido com 12 pontos de espaçamento entrelinhas (Lupton, 2004, p.83). Contudo, blocos de texto definidos com uma maior ou menor largura de coluna poderão exigir ajustes de entrelinha. Esta medida poderá estar igualmente associada ao número de caracteres utilizado. Dentro da zona de segurança definida, mantém-se a entrelinha a 120%. Inferior ao valor mínimo definido, a entrelinha poderá ir reduzindo proporcionalmente. Superior ao valor máximo definido, poderá aumentar proporcionalmente. Por sua vez, corpos mais pequenos exigem maior entrelinha e corpos maiores exigem menos.

Ainda que esta seja uma opção que poderá ser introduzida no *software* e que nada tem a ver directamente com as fontes, terá uma influência directa, por exemplo, em eixos de ascendentes e descendentes. Fontes que possuam eixos ascendentes e descendentes podem adaptar-se ao valor de entrelinha usado.

Numa largura de coluna mais estreita, a entrelinha é inferior e reduz-se as ascendentes e descendentes. Numa largura de coluna mais larga, a entrelinha é superior e, conseqüentemente, aumenta-se as ascendentes e descendentes [FIG. 203, 204].

Introducing OpenType Variable Fonts

Introducing OpenType Variable Fonts

[FIG. 203, 204] Variação das ascendentes e descendentes conforme o corpo e entrelinha. Idem.

2.3 Combinação de tipos de letra

Combinar tipos de letra é um assunto recorrente no mundo do design gráfico [FIG. 205]. Tipos de letra diferentes podem ser usados para chamar a atenção, conduzir os olhos ou até formar as bases de uma identidade de marca.

[FIG. 205] Combinações desaconselháveis de tipos de letra. Tipos de letra da mesma família (cima) e de famílias diferentes (baixo) (Lupton, 2004).

Creamy and **Extra Crunchy** | *Differences within a **single family***

UNIVERS 47 LIGHT CONDENSED AND UNIVERS 67 BOLD CONDENSED

Sweet Child of **MINE** | *Differences within a **SUPERFAMILY***

QUADRAAT REGULAR AND ITALIC; QUADRAAT SANS BOLD

Noodles with Potato Sauce | ***Bland and blander***

HELVETICA NEUE 56 MEDIUM AND HELVETICA NEUE 75 BOLD

TYPE CRIME

These typefaces are from the same family, but they are too close in weight to mix well.

MULTIPLE-FAMILY MIXES

Jack Sprat and his **voluptuous wife** | *Two-way contrast*

THESIS SERIF EXTRA LIGHT AND VAG ROUNDED BOLD

Sweet, SOUR, and hot | *THREE-way contrast*

BODONI ROMAN, THESIS SERIF EXTRA LIGHT SMALL CAPS, AND FUTURA BOLD

Mr. Potatohead and Mrs. Pearbutt | *Too close for comfort*

ADOBE GARAMOND PRO BOLD AND ADOBE JENSON PRO BOLD

TYPE CRIME

These two type styles are too similar to provide a counterpoint to each other.

Uma maneira comum de os combinar é usar tipos de letra da mesma família ou desenvolvidos pelo mesmo designer. Outra abordagem passa por conjugar várias medidas tipográficas, como altura-x, ascendentes e descendentes, estilos, como peso e largura, ou o grau de inclinação. Como demonstrado, todos estes são parâmetros que podem ser incorporados em fontes dinâmicas.

Se o designer utilizar o mesmo tipo de letra, propostas de combinações dentro do mesmo espaço de design podem ser fornecidas, tanto através do estabelecimento de uma hierarquia como do espaço de variação da fonte.

Fontes variáveis permitem construir relações entre as métricas horizontais, manipulando as maiúsculas, alturas de x, as ascendentes e descendentes, entre outras, por forma a conseguir obter um alinhamento entre dois tipos distintos. Isto poderá funcionar com pares de fontes variáveis — estabelecendo qual das duas deve corresponder à outra — ou com uma fonte variável e uma fonte estática, sendo que a variável poderá adaptar-se à estática⁵⁹.

Caso o utilizador faça uso de mais do que duas fontes poderá ser necessário estabelecer uma fonte principal.

⁵⁹ No capítulo I, p.70, foi explorada uma ferramenta, o FontJoy, que, através do uso de inteligência artificial, combina conjuntos de fontes digitais convencionais analisando as suas características.

Variação do eixo de altura-x ou do *y transparent lower case* Habitualmente o corpo de um tipo de letra é a medida da sua altura total, desde o topo da ascendente até ao limite inferior da descendente (Kane, 2011, p.10). No entanto, mais de 95% de todas as letras usadas para texto são minúsculas, com proporções que variam de tipo para tipo. Uma dessas proporções é a altura-x, um parâmetro importante na legibilidade (Halley, s.d) e que pode variar ainda que usando o mesmo corpo.

Fontes variáveis apresentam duas formas de trabalhar este parâmetro. Através de um eixo de altura-x — que aumenta na direcção vertical e horizontal [FIG. 206] — ou através do eixo *y transparent lower case* — que aumenta apenas na direcção vertical [FIG. 207] (Crossland, 2017).

Dunbar

Dunbar

Amstelvar

Amstelvar

[FIG. 206] Variação do eixo de altura-x. Tipo de letra: Dunbar. Designer: CJ Dunn. Ferramenta utilizada: Axis Praxis. Imagem da autora.

[FIG. 207] Variação do eixo *y transparent lower case*. Tipo de letra Amstelvar. Designer: David Berlow. Idem.

O tipo de letra *Dunbar* de CJ Dunn, por exemplo, possui um eixo de peso e de altura-x [FIG. 208]. Desta forma, o eixo de altura-x poderá ser adaptado ao tipo de letra com que se conjuga.

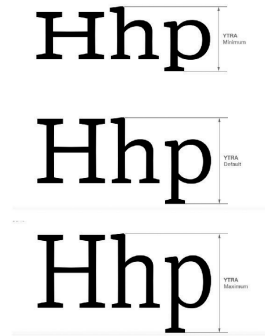
Altura-x Altura-x

Altura-x Altura-x

[FIG. 208] Adaptação do eixo de altura-x do tipo de letra variável Dunbar ao tipo de letra digitais convencionais Univers (cima) e Adobe Caslon Pro (baixo). Imagem da autora.

Variação do eixo y transparent upper case À semelhança do eixo *y transparent lower case*, a Type Network propõe ainda o eixo *y transparent upper case* que varia a altura da caixa alta [FIG. 209]. Da mesma forma que o eixo que varia a altura-x, este poderá ser útil para igualar alturas de caixa alta.

[FIG. 209] Variação do eixo y transparent upper case (Berlow, 2017c).



Variação de ascendentes e descendentes consoante o script utilizado Nos últimos anos houve um aumento no mercado internacional de design de tipos de letra para idiomas que usam *scripts* não-latinos (McNeil, 2015, p.577). O trabalho de Nadine Chahine, nos últimos quinze anos, tem crescido para abranger tanto o design do tipo árabe como o latino (Reynolds, 2017, p.26).

Controlar ascendentes e descendentes poderá favorecer a junção de diferentes *scripts* como o latino, o chinês ou o árabe, de forma a que a sua conjugação seja harmoniosa [FIG. 210, 211, 212].

[FIG. 210] Valores padrão do tipo de letra Amstelvar. Ferramenta Axis Praxis. Imagem da autora.

arabic and latin in harmony

[FIG. 211] Tipo de letra Koufiya. Designer: Nadine Chahine.

بجندرزسشص ١٢٣

[FIG. 212] Adaptação do tipo de letra Amstelvar ao tipo Koufiya de Nadine Chahine. Variação dos parâmetros weight, x opaque, y opaque, y transparent lower case, serif height, y transparent ascender, y transparent descender e y transparent. Ferramenta Axis Praxis. Imagem da autora.

arabic and latin in harmony

2.4 Textura do texto

Um tipo de letra com altura-x generosa ou espessura de traço pesada produz um bloco mais escuro na página do que um com a altura-x mais baixa ou traço mais claro (Kane, 2011, p.96). Por sua vez, mudanças no peso e na compressão ou expansão das formas contribuem para uma paleta de tons tipográficos (Kane, 2011, p.80). A sensibilidade destas diferenças na cor será fundamental na criação de *layouts* bem-sucedidos (Kane, 2011, p.96).

À semelhança de um possível controlo de largura de coluna, poderia existir um controlo de peso da mancha de texto. Este permite ao utilizador escolher ter mais ou menos diferença tonal entre os tipos de letra utilizados e os eixos de peso da(s) fonte(s) utilizada(s), que se adaptam à sua escolha. Desta forma, ao invés de controlar directamente os eixos da fonte, o designer controla o peso da mancha de texto, optando pelo que melhor considere adequar-se ao seu projecto gráfico.

Partindo do princípio que a variação de peso está na fonte, o interface pode dar acesso ao utilizador com as especificações de quem o codificou, tanto a um nível macro (comparações relativas de peso entre uma ou mais fontes) como micro (controlo granular, fonte a fonte).

Na imagem seguinte [FIG. 213] é comparado o uso de diferentes pesos de um mesmo tipo de letra. Contudo, a coluna da esquerda mostra a utilização de pesos pré-definidos, ou seja, usados como fontes estáticas convencionais em que se optou pela escolha dos pesos Bold, Medium e Regular. Por outro lado, na coluna da direita, recorreu-se à flexibilidade da fonte variável, que permite pesos intermédios, de forma a conseguir uma mancha de texto uniforme.

[FIG. 213] Comparação de estilos pré-definidos do tipo de letra Avenir Next— pesos Bold (700), Medium (500) e Regular (400)— com o formato de fonte variável— pesos 514.583, 546.81 e 551.612. Imagem da autora. Texto de John Hudson (2016).

INTRODUCING OPENTYPE VARIABLE FONTS

Version 1.8 of the OpenType font format specification introduces an extensive new technology, affecting almost every area of the format.

An OpenType variable font is one in which the equivalent of multiple individual fonts can be compactly packaged within a single font file. This is done by defining variations within the font, which constitute a single- or multi-axis design space within which many font instances can be interpolated. A variable font is a single font file that behaves like multiple fonts.

INTRODUCING OPENTYPE VARIABLE FONTS

Version 1.8 of the OpenType font format specification introduces an extensive new technology, affecting almost every area of the format.

An OpenType variable font is one in which the equivalent of multiple individual fonts can be compactly packaged within a single font file. This is done by defining variations within the font, which constitute a single- or multi-axis design space within which many font instances can be interpolated. A variable font is a single font file that behaves like multiple fonts.

2.5 Eixo *Grade*

Fontes de estilos diferentes, cujos caracteres possuem as mesmas larguras, têm sido usadas desde que a composição mecânica exigia fontes regulares e itálicas complementares. Com o tipo digital, uma vez eliminado o processo físico, os tipógrafos começaram a solicitar vários pesos na mesma largura de forma a facilitar a composição. Um eixo *grade* sozinho ou em conjunto com outros pode ser usado para melhorar a aparência do tipo em diferentes condições de *layout* e renderização (Type Network, s.d).

Este foi um dos parâmetros introduzidos no formato de fontes variáveis e, à semelhança do eixo de tamanho óptico, o eixo *Grade* poderá ser utilizado para implementar mais uma automatização. *Grades* para diferentes corpos diferem em peso e contraste, sem alterar a largura⁶⁰. Assim, as letras ocuparão o mesmo espaço horizontal para evitar o refluxo de texto no *layout* (Berning, 2017).

Fontes dinâmicas podem ser adaptadas a diversas situações dependendo de factores externos à fonte. Desta forma, pode estar relacionado à cor de fundo escolhida pelo utilizador. Com uma cor mais escura, o *grade* aumenta e com uma mais clara, diminui [FIG. 214, 215]. Poderá também estar relacionado com o corpo utilizado [FIG. 216, 217].

⁶⁰ Ao invés das formas para tamanhos ópticos pequenos, por exemplo, que geralmente são mais amplas e o espaçamento é aumentado.

[FIG. 214] Corpo 192, valor mínimo de *Grade*. Otimiza para corpo display. Ferramenta Axis Praxis. Imagem da autora.

GRADE

[FIG. 215] Corpo 192. Adaptação do *Grade* com uma cor de fundo a preto. Idem.

GRADE

[FIG. 216] Corpo 12. Valor mínimo de *Grade*. Idem.

GRADE

[FIG. 217] Corpo 12. Valor máximo de *Grade*. Aumento do “peso” otimiza para corpo de texto. Idem.

GRADE

2.6 Layers e seleção de paletas de cores

Ao longo do século XIX e início do século XX, a proliferação do tipo madeira teve um papel fundamental na criação da cultura visual. Com a introdução, em 1827, de técnicas inovadoras de produção de baixo custo e proliferação de uma grande variedade de estilos e corpos, o tipo de madeira deu um enorme impulso à impressão de trabalhos e à publicidade em massa (Shields, 2017). O conceito de utilização de *layers* remonta aos tipos de madeira, que vulgarizam uma mutabilidade e flexibilidade ornamental. Consistiam em tipos individuais que, quando impressos uns sobre os outros, permitiam obter múltiplos efeitos.

Fontes coloridas ou tipo cromático são um conceito re-introduzido também proveniente do século XIX que faziam igualmente uso de *layers*. Em 1874, William H. Page, de Greenville, Connecticut, publicou o *Specimens of Chromatic Type & Borders* [FIG. 218, 219], sendo ainda hoje utilizado como referência visual pelos designers (Clarke, 2017).

Os efeitos cromáticos eram alcançados empilhando dois ou mais estilos de tipos correspondentes uns sobre os outros, em cores diferentes. Cada estilo cortava áreas para revelar ou sobrepor a cor do estilo que estava por baixo. O uso do tipo cromático declinou no século XX devido a reformas técnicas e à mudança de interesses na época que se voltaram para o tipo digital.



[FIG. 218, 219] Páginas do *Specimens of Chromatic Type & Borders* (Page, 1874).

As fontes dinâmicas permitem tirar vantagem do uso de *layers* para que possam ser compostas em diferentes variações. DT Jakob de Eduilson Coan e Gustavo Soares é um exemplo. Sendo que nem todos os *softwares* de edição de texto possuem uma opção de *layers*, poderá ser relevante manter esta opção [FIG. 220, 221].

[FIG. 220] Versões individuais Shadow, Main Shape e Inline da fonte DT Jakob (dooType, s.d).

HELLO

HELLO

HELLO

[FIG. 221] Versão final com a junção de todas as *layers* (dooType, s.d).

HELLO

[FIG. 222] Simulação do efeito multiply em duas *layers* do tipo de letra Merit Badge de David Jonathan Ross. Este tipo de letra permite a selecção de três cores correspondentes à linha exterior esquerda, média e direita. Optou-se ainda por variar o eixo de peso, que aumenta ou diminui a espessura da linha média.

Juntando esta possibilidade à vantagem de seleccionar paletas de cores personalizadas na estrutura glifo diretamente no *software* gráfico, um sem fim de possibilidades ao utilizador de trabalhar a sua composição gráfica. A interface poderia permitir a criação de efeitos das *layers* de cor seleccionadas, como *multiply*, *overlay*, entre outros [FIG. 222].

FONT PLAYGROUND

Síntese Conclusiva

Procurou-se apresentar algumas propostas para interfaces de utilizador com o objectivo de otimizar a utilização de fontes dinâmicas.

Fontes dinâmicas dão acesso a um grande leque de possibilidades dentro de um leque de possibilidades estabelecidas pelo designer de tipos que as desenvolveu. Contudo, para que este potencial não se perca como aconteceu anteriormente, poderá ser necessário conduzir a sua utilização ao invés de apenas entregar as fontes.

Essa condução poderá partir, numa primeira instância, da automatização de diversos elementos, ou de ferramentas dentro da interface que, quando activadas pelo utilizador, permitam tirar partido do leque de potencialidades disponíveis.

Contudo, deverá ser considerado o grau de *expertise* e preferências de possíveis utilizadores. Ao passo que alguns poderão preferir que a maioria das funcionalidades aconteçam de forma automática, outros poderão querer ter mais liberdade na sua manipulação. Desta forma, torna-se importante considerar sempre a adequação de menús disponíveis ao utilizador ou a possibilidade de um controlo granular, pormenorizado e personalizável.

As propostas demonstradas resultam de uma análise do que é, geralmente, o foco e preocupações de um compositor ou designer gráfico, procurando adaptar as fontes ao seu trabalho e ferramentas permitindo a liberdade de escolha daquilo que o utilizador pode manipular, bloquear ou ajustar.

O tema e as propostas desenvolvidas pretendem contribuir para comunidades, nomeadamente no design editorial de revistas, jornais, entre outros, que, ainda que não tirem partido da forma maleável no resultado visual final do objecto produzido, como acontece na *web*, devido à natureza estática do produto final, poderão usufruir dessa maleabilidade a um nível funcional, otimizando o seu tempo de trabalho, tornando mais rápida e eficaz a utilização destas fontes.

O futuro tipográfico prevê-se excitante (Berlow, 2017a).

Conclusão

A presente dissertação teve por objectivo a exploração de tecnologias re-emergentes e o desenvolvimento de propostas de utilização para uma possível interface de utilizador. Desta forma, a investigação realizada flutua entre dois mundos paralelos, a produção do tipo e o seu uso.

O desenvolvimento de novas fontes está indissociavelmente ligado à tecnologia disponível para as produzir e reproduzir. Embora a ideia de fontes paramétricas e variáveis exista desde o final da década de 60 e inícios de 90, foi apenas recentemente que a tecnologia para as gerar se tornou disponível. Ambas as categorias de tipo se afastam da noção de um tipo de letra entregue como um produto final, estático e imutável. Em vez disso, os seus formatos flexíveis permitem definir directrizes que dão acesso a uma variabilidade do *layout* pelo utilizador final.

Cada vez mais as fontes deixam de ser produtos finais, tornando-se mais dependentes do utilizador. Esta mudança, de uma abordagem representacional para uma performativa, parece ser um fenómeno emergente do design digital e define o conceito de formação como um fluxo de eventos e potenciais abertos, no qual a forma é apenas um momento de efetivação do virtual. Isto deve-se essencialmente à grande e contínua evolução dos *media* que se verificou nos últimos anos.

Sucintamente, fontes paramétricas operam entre um conjunto de parâmetros definidos, fornecendo alternativas amplamente ajustáveis para altura-x, largura do traço, largura da letra, entre outros. Simultaneamente, tipos de letra variáveis permitem que um único arquivo de fonte se comporte como várias fontes, com uma variedade infinita de possíveis pesos, larguras e outros atributos. Um mundo de experimentação está ao dispor de designers de tipo e designers gráficos que poderão tirar vantagem desta variabilidade na composição dos *layouts*.

Para cumprir com o objectivo da dissertação — propor formas de interacção para fontes dinâmicas — houve a necessidade de perceber como é que o desenho e o uso de tipos de letra evoluiu a par com a tecnologia, e de que forma se foi tornando cada vez mais flexível. Assim, a revisão histórica realizada culminou

numa extensão do conhecimento sobre matérias como a evolução tecnológica tipográfica e de que forma poderá o utilizador, nomeadamente o designer gráfico, tirar partido destas evoluções.

Contudo, importa notar, no contexto das tecnologias abordadas, as diferenças entre quem faz e quem usa o tipo. Designers de tipo procuram a harmonia dentro da forma das letras. Exploram as suas formas mediante a tecnologia disponível, procurando equilíbrios — ou desequilíbrios — entre forma e contra forma, métricas, traços, estilos, entre outros.

Por sua vez, designers gráficos estão habituados a trabalhar com variantes externas ao desenho do tipo. O seu foco prende-se essencialmente na composição da página e na harmonia de todos os elementos, usando o tipo como veículo proeminente de comunicação, escolhendo entre cortes presentes nas famílias — negro, itálico, expandido, entre outros — para responder às mais variadas situações, manipulando espaçamentos, corpos, hierarquias, entre outros elementos.

Para designers de tipos de letra as fontes paramétricas e variáveis dão a oportunidade de pensar sobre a sua arte de uma maneira totalmente nova, construindo um sistema de experimentação dentro da estrutura das próprias formas das letras. Por sua vez, designers gráficos ganham a capacidade de ajustar as fontes existentes de acordo com suas necessidades numa grande variedade de *medias*, explorando à medida de cada projecto entre uma enorme variedade formal para cada glifo. A crescente resposta dos designers de tipo indica que o futuro possui mais tipos com qualidades generativas, responsivas e reativas, impulsionadas por intenções claras e práticas.

A análise de abordagens anteriores — *Metafont*, *Multiple Masters* e *TrueType GX* — permitiu perceber o que levou ao seu insucesso. No caso, entre outras razões, foi essencialmente devido à ausência de uma interface gráfica adequada e à falta de interesse dos utilizadores que, na sua maioria, optavam pela utilização das instâncias pré-definidas pelos designers de tipo, perdendo todas as vantagens dos formatos.

A actual exploração, dispersa pelas mais diversas áreas mostra o enorme potencial das tecnologias, nomeadamente para *web*, onde se retira o maior potencial. Contudo, para já falha ao responder como é que se irão adaptar ao trabalho do utilizador. Os parâmetros manipuláveis em ferramentas de fontes

paramétricas como a *Proto* focam-se em pormenores dos tipos de letra que, na generalidade, fogem ao conhecimento do designer gráfico — *Diacritic Position*, *Extremity*, *Overshoot*, entre outros. Por sua vez, parâmetros de fontes variáveis tornam-se, por vezes, ambíguos — *Grade*, *Caps Single*, *x transparent*, entre outros. Desta forma, urge discutir como poderão, eventualmente, estas tecnologias ser adaptadas numa possível interface.

As propostas apresentadas tiram partido essencialmente da automatização de elementos, cujo controlo poderá partir de restrições estabelecidas pelo designer de tipos traduzidos em código através da programação, e de permitir ao utilizador optar por aquilo que pretende bloquear e/ou manipular. Desta forma, o designer de tipos poderá ter controlo sobre a forma como o tipo se irá comportar mediante o *input* do utilizador. Assim, parece que um equilíbrio entre um controlo geral e um controlo granular, pormenorizado, poderá ser um ponto de partida para uma possível interface. O objectivo é, na sua essência, procurar conduzir o utilizador na utilização destas fontes, otimizando o seu tempo e trabalho.

Esta dissertação foi concebida como uma introdução à problemática, tendo por objectivo poder ser continuada, abrindo espaço a novas propostas e explorações.

Bibliografia

Abdullah, H., Kamara, J. (2013). Parametric Design Procedures: A New Approach to Generative — Form in the Conceptual Design Phase. In American Society of Civil Engineers (ASCE). *American Society of Civil Engineers Proceedings (AEI 2013): Building Solutions for Architectural Engineering*. doi: 10.1061/9780784412909.032

Adams, S. [LinkedIn Learning] (2015). *Before there was Photoshop, graphic design tools, Photoshop 25th anniversary* [Video file]. Retirado em junho, 24, 2019 de <https://www.youtube.com/watch?v=O-XrRQf7BPM>.

Adobe (1995). *Designing multiple master typefaces*. Retirado em fevereiro, 18, 2019 de https://web.archive.org/web/20150706062642/http://partners.adobe.com/public/developer/en/font/5091.Design_MM_Fonts.pdf.

Artur, R. (2011). *Legibilidade e Leitabilidade: Entendendo as diferenças* [Web log post]. Retirado em setembro, 19, 2019 de <http://ricardoartur.com.br/1001/2011/03/legibilidade-leitabilidade-entendendo-diferencas/>.

Babe, L. (2016a). *Versatile Type Design for the Web*. Retirado em novembro, 2, 2018 de <https://www.prototypo.io/blog/news/versatile-type-design-for-the-web/>.

Amado, P. (2014). *Participação activa no desenvolvimento de comunidades online*. Tese de Doutoramento. Universidade de Aveiro, Aveiro.

Babe, L. [louis-rémi Babé] (2016b). *Whistle type* [Video file]. Retirado em outubro, 19, 2018 de <https://www.youtube.com/watch?v=VB56qwy5Nhg>.

Baines, P. (2002). *The Future of Type*. Retirado em maio, 14, 2018 de <http://www.eyemagazine.com/feature/article/a-cast-of-thousands>.

Beddard, H. (2009). *Computer art at the V&A*. Retirado a junho, 18, 2018 de <http://www.vam.ac.uk/content/journals/research-journal/issue-02/computer-art-at-the-v-and-a/>.

Beier, H. (2018). *Rocher Color: Making a variable color font*. Retirado em julho, 23, 2019 de <https://www.harborgtype.com/blog/rocher-color-making-a-variable-color-font/>.

Berlow, D. (2017a). *Jump in, the water's warm*. Retirado em agosto, 20, 2019 de <https://fontbureau.typenetwork.com/news/article/jump-in-the-water-is-warm>.

Berlow, D. (2017b). *When lines roamed the earth*. Retirado em agosto, 10, 2019 de <https://fontbureau.typenetwork.com/news/article/when-lines-roamed-the-earth>.

- Berlow, D. [TypeParis] (2018). *tptalks18: David Berlow* [Video file]. Retirado em maio, 4, 2019 de <https://www.youtube.com/watch?v=S28HV5LYLwQ&t=2938s>.
- Berlow, D. [Type Directors Club] (2019). *David Berlow at Google HQ: "Beyond The Quest for the Perfect Uppercase Partial Differential"* [Video file]. Retirado em maio, 19, 2019 de <https://www.youtube.com/watch?v=9tDkJN2x97Y>.
- Berlow, S. (2017c). *Type Network Parametric Axes Proposal Overview*. Retirado em junho, 29, 2019 de https://github.com/microsoft/OpenTypeDesignVariationAxisTags/blob/master/Proposals/TypeNetwork_ParametricAxes/Overview.md.
- Berning, B. (2017). *Typographic potencial of Variable Fonts* [Web log post]. Retirado em maio, 17, 2019 de <http://www.alphabetes.org/responsive-variable-fonts/>.
- Bil'ak, P. (2004). *Lettererror, designers and programmers*. Retirado em setembro, 6, 2018 de https://www.typotheque.com/articles/lettererror_designers_and_programmers.
- Bil'ak, P. (2008). *Family planning, or how type families work*. Retirado em dezembro, 10, 2018 de <http://www.peterbilak.com/site/texts.php?id=158>.
- Bil'ak, P. (2011). *Julien — The making of*. Retirado em agosto, 19, 2019, de https://www.typotheque.com/articles/julien-the_making_of.
- Bil'ak, P. (s.d). *Julien*. Retirado em agosto, 19, 2019, de <https://www.typotheque.com/fonts/julien/about>.
- Brath, R. (2017). *Variable Fonts vs. Parametric Fonts and Data Visualization* [Web log post]. Retirado em junho, 18, 2019 de <https://richardbrath.wordpress.com/2017/08/26/variable-fonts-vs-parametric-fonts-and-data-visualization/>.
- Brotz, D., Paxton, B., e Walden, J. (1990). *Adobe Type 1 Font Format*. Retirado em maio, 2, 2019 de https://www-cdf.fnal.gov/offline/PostScript/T1_SPEC.PDF.
- Clarke, J. (2017). *The Evolution of Chromatic Type*. Retirado em setembro, 15, 2019 de <https://ilovetypography.com/2017/04/03/the-evolution-of-chromatic-fonts/>.
- Constable, P. e McKaughan, R. [TYPO International Design Talks] (2017). *Variable Fonts Uptdate: Step Forward* [Video file]. Retirado em setembro, 8, 2019 de <https://www.youtube.com/watch?v=81cUE3yj70I>.
- Cozens, S. (s.d). *How OpenType Works*. Retirado em janeiro, 8, 2019 de <https://simoncozens.github.io/fonts-and-layout/opentype.html>.

Crossland, D. (2017). *Re: Type Network proposal for a system of parametric and optical axes has been submitted*. #22 [Blog Comment]. Retirado em agosto, 15, 2019 de <https://github.com/Microsoft/OpenTypeDesignVariationAxisTags/issues/22#issuecomment-352623139>.

Davis, D. (2013). *A History of Parametric* [Web log post]. Retirado em junho, 12, 2018 de <https://www.danieldavis.com/a-history-of-parametric/>.

Dias, R e Martins, F (2019a). *Corte*. Retirado em agosto, 9, 2019 de <https://sebentasetipografia.com/corte/>.

Dias, R e Martins, F (2019b). *Família de tipos*. Retirado em setembro, 27, 2019 de <https://sebentasetipografia.com/familia-de-tipos/>.

Dias, R e Martins, F. (2019c). *Fonte*. Retirado em agosto, 7, 2019 de <https://sebentasetipografia.com/fonte/>.

Dias, R e Martins, F. (2019d). *Letra*. Retirado em agosto, 7, 2019 de <https://sebentasetipografia.com/letra/>.

Dias, R e Martins, F. (2019e). *Tipo de Letra*. Retirado em agosto, 7, 2019 de <https://sebentasetipografia.com/tipo-de-letra/>.

Dias, R. (2015). *Tipos de letra do século XVIII na Impressão Régia*. Tese de Doutoramento. Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa, Lisboa.

Dias, R., e Meira, S. (2018). *Imprimere*. Porto: Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

Dietrich, F. (1985). *Visual intelligence: the first decade of computer art (1965 - 1975)*. Retirado em junho, 18, 2018 de http://www.experimentalcenter.org/sites/default/files/history/pdf/dietrichvisualintelligence_2766.pdf.

Digioia, J. (s.d.). *The “New” New Typography*. Retirado em abril, 11, 2018 de <http://www.josephdigioia.com/index.php?thesis/the-new-new-typography/>.

Donley, K. (2015). *Adrian Frutiger (1928–2015): Univers and OCR-B* [Web log post]. Retirado em junho, 13, 2018 de <https://multimediaman.blog/tag/deberny-peignot/>.

Fabian, N. (2000). *ARES: A model for typographic creativity*. Retirado em maio, 18, 2018 de <http://web.archive.org/web/20000823070956/webcom.net/~nfhome/ares.htm>.

Fernandes, R. (2013). *Generative Design: a new stage in the design process*. Tese de Mestrado. Instituto Superior Técnico, Lisboa.

Font-To-Width (s.d). Retirado em junho, 27, 2019, de <http://font-to-width.com/>.

FontLab (2019). *Working with Font Variations*. Retirado em setembro, 17, 2019 de <https://help.fontlab.com/fontlab-vi/Working-with-Font-Variations/>.

Fontself (s.d). *Color Fonts! WTF?*. Retirado em agosto, 2, 2019 de <https://www.colorfonts.wtf/>.

Galson, S. (2018). *Lessons from Metafont* [Web log post]. Retirado em dezembro, 22, 2018 de <https://medium.com/yld-blog/lessons-from-metafont-c793360e9df9>.

Gertsch, C. [Typelady] (2019). *Did you know that Textedit automatically selects the correct optical size depending on the font size in variable fonts? (if they have an opsz axis, obviously)* [Tweet]. Retirado em agosto, 7, 2019 de <https://twitter.com/Typelady/status/1150488068547317760>.

Grandsire, C. (2004). *The Metafont Tutorial*. Retirado em janeiro, 16, 2019 de http://www.dm.unibo.it/~casciola/html/comp_inf_0708/mftut.pdf.

Greenberg, I. (2007). *Processing: Creative Coding and Computational Art*. Retirado em maio, 10, 2018 de https://www.trilhas.iar.unicamp.br/curso/processing/processing_creative_coding.pdf.

Halley, A. (s.d). *x-Height*. Retirado em agosto, 23, 2019 de <https://www.fonts.com/content/learning/fontology/level-1/type-anatomy/x-height>.

Helmling, A., e B. Jacobs [Typographische Gesellschaft München – tgm] (2018). *Akiem Helmling & Bas Jacobs [Underware] - 18 = 96* [Video file]. Retirado em setembro, 10, 2019 de <https://www.youtube.com/watch?v=tGL5VSGwG3s>.

Hollis, R., Cassandre, A. (2002). *The designer as programmer*. Retirado em maio, 13, 2018 de <http://www.eyemagazine.com/review/article/the-designer-as-programmer>.

Holst, C. (2010). *Readability: the Optimal Line Length* [Web log post]. Retirado em setembro, 12, 2019 de <https://baymard.com/blog/line-length-readability>.

Hudson, J. (2016a). *Re: [OTVar] Introducing OpenType variable fonts* [Blog Comment]. Retirado em maio, 14, 2019 de https://typedrawers.com/discussion/comment/23014/#Comment_23014.

Hudson, J. (2016b). *Introducing OpenType Variable Fonts* [Web log post]. Retirado em fevereiro, 15, 2019 de <https://medium.com/variable-fonts/https-medium-com-tiro-introducing-opentype-variable-fonts-12ba6cd2369>.

Jihanian, G. [Gor Jihanian] (2019). *Exploring Variable Font Design Space | WHOA* [Video file]. Retirado em agosto, 16, 2019 de <https://vimeo.com/334199959>.

Johnson, A. (2016). *Reading Distance and Variable Fonts* [Web log post]. Retirado em agosto, 13, 2019 de <https://medium.com/@aetherpoint/reading-distance-and-variable-fonts-1f6e1ffd1879>.

Johnson, A. (2017). *User Interfaces for Variable Fonts* [Web log post]. Retirado em junho, 10, 2019 de <https://alistapart.com/article/user-interfaces-for-variable-fonts/>.

Kane, J. (2011). *Manual dos tipos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Keedy, J. (1993). *The rules of typography according to crackpots/experts*. Retirado em maio, 3, 2018 de <http://www.eyemagazine.com/feature/article/the-rules-of-typography-according-to-crackpotsexp>.

Kim, M. (2019). *Graphical UI to Control Variable Fonts* [Web log post]. Retirado em junho, 24, 2019 de <https://uxplanet.org/graphical-ui-to-control-variable-fonts-8345178935e2>.

Knuth, D. (1979). *Mathematical Typography. Bulletin American Mathematical Society (N.S.), 1, 2 (1979), 337-372*. Retirado em janeiro, 8, 2019 de https://projecteuclid.org/download/pdf_1/euclid.bams/1183544082.

Knuth, D. (1982). *The Concept of a Metafont*. Retirado em novembro, 10, 2018 de <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/visiblelanguage/pdf/16.1/the-concept-of-a-meta-font.pdf>.

Knuth, D. (1985). *Lessons learned from Metafont*. Retirado em novembro, 6, 2018 de <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/visiblelanguage/pdf/19.1/lessons-learned-from-metafont.pdf>.

Knuth, D. (1986a). *The Metafont Book*. Retirado em janeiro, 11, 2019 de <http://www.ctex.org/documents/shredder/src/mfbook.pdf>.

Knuth, D. (1986b). *The TeX Book*. Retirado em fevereiro, 3, 2019 de <http://www.ctex.org/documents/shredder/src/texbook.pdf>.

Kulba, B. (s.d.). *Karl Gerstner and design programmes*. Retirado em maio, 20, 2018 de <https://www.yumpu.com/en/document/read/37010056/karl-gerstner-and-design-programmes-carlos-fiorentino>.

Lehni, J. (2011a). *Typeface As Programme: Glossary*. Retirado em fevereiro, 3, 2019 de https://www.typotheque.com/articles/typeface_as_programme_glossary.

Lehni, J. (2011b). *Typeface As Programme: Interview with Erik Spiekermann*. Retirado em março, 11, 2019 de https://www.typotheque.com/articles/typeface_as_programme_erik_spiekermann.

Lehni, J. (2011c). *Typeface As Programme: Interview with Peter Bilak*. Retirado em março, 11, 2019 de https://www.typotheque.com/articles/typeface_as_programme_peter_bilak.

- Lehni, J. (2011d). *Typeface as Programme*. Retirado em fevereiro, 3, 2019 de https://www.typotheque.com/articles/typeface_as_programme.
- Levit, B. [Briar Levit] (2016a). *Graphic Means* [Video file]. Retirado em julho, 24, 2019 de <https://vimeo.com/ondemand/graphicmeans/157620840>.
- Levit, B. (2016b). *Hands-On: Graphic Design Tools Before the Desktop Publishing Revolution* [Web log post]. Retirado em julho, 24 2019 de <https://blogs.adobe.com/creativecloud/hands-on-graphic-design-tools-before-the-desktop-publishing-revolution/>.
- Lima, A. (2018). *Augmented Reality — A Simple Technical Introduction* [Web log post]. Retirado em agosto, 14, de <https://medium.com/deemaze-software/augmented-reality-a-simple-technical-introduction-83d5e77206b9>.
- Lokhorst, T. [tomlokhurst] (2017). *Changing font grade (weight irrespective of width) based on ambient light. "Heavy" font in low-light* [Tweet]. Retirado em julho, 16, 2019 de <https://twitter.com/tomlokhurst/status/837037624003031040>.
- Lupton, E. (2004). *Thinking with Type: A critical guide for designers, writers, editors, & students*. New York: Princeton Architectural Press.
- Lupton, E., e Miller, A. (1996). *Laws of the Letter, Design, Writting, Research, Writing on Graphic Design*. New York. Phaidon Press.
- Maças, C. (2013). *Comportamentos da Tipografia Generativa. Uma proposta para um tipo generativo*. Tese de Mestrado. Universidade de Ciências e Tecnologia, Coimbra.
- Madsen, R. (2014). *Karl Gerstner, Designing Programmes* [Web log post]. Retirado em junho, 26, 2018 de <https://runemadsen.com/blog/karl-gerstner-designing-programmes/>.
- Madsen, R. (s.d). *A short history of geometric composition*. Retirado em junho, 2, 2019 de <https://programmingdesignsystems.com/layout/a-short-history-of-geometric-composition/index.html>.
- Marek, J. (2016). *What should designers know about the San Francisco typeface?* [Web log post]. Retirado em julho, 13, 2019 de <https://medium.com/inloopx/what-should-mobile-designers-know-about-the-san-francisco-typeface-1faf5fa5d74f>.
- Marques, T. (2008). *Tipografia: estrutura e conceitos digitais*. Retirado em dezembro, 19, 2018 de 2018 de http://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/457/1/CONVER2_18.pdf.
- McNeil, P. [TYPO Berlin 2014 ROOTS] (2014). *Machine Tools* [Video file]. Retirado em maio, 4, 2018 de <https://www.typtalks.com/videos/muir-mcneil-2/>.

- McNeil, P. (2017). *The visual history of type*. Londres: Laurence King Publishing.
- Meilleur, M. (2015). *Re: Variable Fonts for Responsive Design* [Blog Comment]. Retirado em maio, 16, 2019 de <https://alistapart.com/blog/post/variable-fonts-for-responsive-design/#comment-25678>.
- Meggs, P., Day, B., Carter, R., Maxa, S., e Sanders, M. (2018). *Typographic Design: Form and Communication*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Metapolator (s.d.). Retirado em outubro, 12, 2019 de <http://metapolator.com/pre.html#carousel>.
- Michael, M. (2018). *Fantastic Pens and where to find them #2* [Web log post]. Retirado em junho, 12, 2019 de <https://medium.com/@mandy.michael/fantastic-pens-and-where-to-find-them-2-af61b9b94cb8>.
- Microsoft (2016). *OpenType font variations*. Retirado em fevereiro, 22, 2019 de <https://docs.microsoft.com/en-us/typography/opentype/font-variations>.
- Microsoft (2019). *OpenType Design-Variation Axis Tag Registry*. Retirado em setembro, 17, 2019 de <https://docs.microsoft.com/en-us/typography/opentype/spec/dvaraxisreg>.
- Microsoft, (2017). *OpenType Overview*. Retirado em fevereiro, 8, 2019 de <https://docs.microsoft.com/en-us/typography/opentype/spec/overview>.
- Mietkiewicz, H. (2017). *OpenType Font Variations — Digital Typography Revolution has just been announced*. Retirado em agosto, 29, 2019 de https://www.academia.edu/34714752/OpenType_Font_Variations_Digital_Typography_Revolution_has_just_been_announced.
- Mirapaul, M. (2003). *Is It About to Rain? Check the Typeface*. The New York Times. Retirado em outubro, 9, 2018 de <https://www.nytimes.com/2003/07/24/technology/is-it-about-to-rain-check-the-typeface.html>.
- Moye, S. (1995). *Fontographer: Type by Design*. New York: MIS Press.
- Nallaperumal, S. (2017). *Calcula*. Retirado em agosto, 19, 2019, de <https://www.typotheque.com/articles/calcula>.
- Nieskens, R. (2016). *Variable Fonts: the Future of (Web) Type* [Web log post]. Retirado em janeiro, 4, 2019 de <https://typographica.org/on-typography/variable-fonts/>.
- Noble, I. e Bestley, R., (2011). *Visual Research. An Introduction to Research Methodologies in Graphic Design* (2011). Suíça: Ava Publishing.

Noll, M. (1967). *The digital computer as a creative medium*. Retirado em junho, 20, 2018 de <http://noll.uscannenberg.org/Art%20Papers/Creative%20Medium.pdf>.

Noll, M. (1982). *Computers and the Visual Arts: A Retrospective View*. Retirado em junho, 20, 2018 de <http://noll.uscannenberg.org/Art%20Papers/Retrospective%20View.pdf>.

Ong, J. (2019). *Dinamo creates two new type tools for the benefit of the design community* [Web log post]. Retirado em setembro, 17, 2019 de <https://www.itsnicethat.com/features/dinamo-dark-dark-room-and-pipeline-graphic-design-240119>.

Paszkowska, M. [TYPO Labs 2017 New Dimensions in Type Engineering] (2017). *Marianna Paszkowska: Typographic Wonderland* [Video file]. Retirado em junho, 17, 2019 de <https://www.typtalks.com/videos/typographic-wonderland/>.

Paszkowska, M. [TYPO Berlin 2018 Trigger] (2018). *Marianna Paszkowska: Variable Fonts for Web Designers: practical Guide* [Video file]. Retirado em julho, 14 de <https://www.typtalks.com/videos/variable-fonts-for-web-designers-practical-guide/>.

Penney, L. (2016a). *Demo: Resize textbox with variable fonts (aka Fit-to-Width)*. Retirado em julho, 4, 2019 de <https://www.axis-praxis.org/blog/2016-11-24/10/demo-resize-textbox-with-variable-fonts-aka-fit-to-width>.

Penney, L. (2016b). *Review: On the relation of hinting and variations*. Retirado em maio, 2, 2019 de <https://www.axis-praxis.org/blog/2016-11-30/15/review-on-the-relation-of-hinting-and-variations>.

Penney, L. [dotCSS 2017] (2017). *Variable fonts: a million times the possibilities* [Video file]. Retirado em maio, 14, 2019 de <https://www.dotconferences.com/2017/11/laurence-penney-variable-fonts>.

Penney, L. [TYPO International Design Talks] (2018a). *TYPO Labs 2018 | Laurence Penney* [Video file]. Retirado em maio, 14, 2019 de <https://www.youtube.com/watch?v=IVByGlcYEiY>.

Penney, L. (2018b). *Variable Fonts: a talk with Laurence Penney* [Web log post]. Retirado em abril, 30, 2019 de <https://medium.com/@Lorp/variable-fonts-a-talk-with-laurence-penney-d6f8e9777007>.

Penney, L. e Vlachou, I. [ATypI] (2019). *Parametric Fallback Fonts for the Web | Laurence Penney, Irene Vlachou | ATypI 2019 Tokyo* [Video file]. Retirado em setembro, 17, 2019 de <https://www.youtube.com/watch?v=pYNz-fST-Sg>.

- Peteinarelis, A., e Yiannoudes, S. (2016). Algorithmic Thinking in Design and Construction Working with parametric models. Parametricism vs. Materialism: *Evolutions of Digital Technologies for Development*, A. Al-Attili, A. Karandinou & B. Daley (eds.), 19-27. Retirado em novembro, 29 de https://www.researchgate.net/publication/310100900_Algorithmic_Thinking_in_Design_and_Construction_Working_with_parametric_models.
- Pflug, M. (2018). *The 2018 Font Purchasing Habits Survey Results (Complete Edition)* [Web log post]. Retirado em junho, 15, 2019 de <https://medium.com/@mcpflugie/the-2018-font-purchasing-habits-survey-results-complete-edition-92baefd95001>.
- Phinney, T. (1995). *A brief history of typography*. Retirado em agosto, 11, 2018 de <http://www.graphic-design.com/typography/design/brief-history-typography>.
- Phinney, T. (2015a). *Re: Looking for some info on MM Fonts and AAT format* [Blog Comment]. Retirado em maio, 16, 2019 de https://typedrawers.com/discussion/comment/16216/#Comment_16216.
- Phinney, T. [Ralf Herrmann] (2015b). *Why OpenType Succeeded Where GX & MM Did Not* [Video file]. Retirado em maio, 19, 2019 de <https://typography.guru/video/why-opentype-succeeded-where-gx-mm-did-not-r59/>.
- Phinney, T. (2019a). *Re: Parametric vs Interpolated fonts* [Blog Comment]. Retirado em maio, 17, 2019 de https://typedrawers.com/discussion/comment/41408/#Comment_41408.
- Phinney, T. (2019b). *Re: Parametric vs Interpolated fonts* [Blog Comment]. Retirado em maio, 17, 2019 de https://typedrawers.com/discussion/comment/41465/#Comment_41465.
- Phinney, T. (2019c). *Re: Parametric vs Interpolated fonts* [Blog Comment]. Retirado em maio, 17, 2019 de https://typedrawers.com/discussion/comment/41486/#Comment_41486.
- Pintilie, S. (2014). *Generative typography: Balancing textual agency between humans and machines* [Web log post]. Retirado em setembro, 3, 2019 de <https://medium.com/@sorpeen/generative-typography-e55d64fa096b>.
- Poizat, F. (2017). *How New Font Technologies Will Improve The Web* [Web log post]. Retirado em novembro, 20, 2018 de <https://www.smashingmagazine.com/2017/09/new-font-technologies-improve-web/>.
- Poynor, R. (1992). *Reputations: Neville Brody*. Retirado em maio, 23, 2018 de <http://www.eyemagazine.com/feature/article/reputations-neville-brody>.

Prototipo (2017). *Antique Gothic*. Retirado em outubro, 19, 2018 de <https://antique-gothic.prototipo.io/>.

Prototipo (2017b). *One technology, an infinite range of applications*. Retirado em junho, 12, 2019 de <https://www.prototipo.io/blog/news/one-technology-an-infinite-range-of-applications/>.

Quelhas, V. (2006). *Tipografia Dinâmica: Contributo para a compreensão da tipografia como expressão multimédia*. Tese de Mestrado. Faculdade das Belas Artes, Porto.

Raposo, D., e Costa, J., (2010). *A rebelião dos Signos. A alma da letra*. Lisboa: Dinalivro.

Reichenstein, O. (2006). *Web Design is 95% Typography*. Retirado em setembro, 10, 2019 de <https://ia.net/topics/the-web-is-all-about-typography-period>.

Reynolds, A. (2017). *Reputations: Nadine Chahine*. In Eye Magazine, 94. 24-35.

Rhatigan, D. [TYPO International Design Talks] (2017). *Progress Report* [Video file]. Retirado em julho, 10, 2019 de <https://www.youtube.com/watch?v=UOUWDGsT8DE&t=8s>.

Rickner, T. (2016a). *Part 1: from TrueType GX to Variable Fonts*. Retirado em fevereiro, 17, 2019 de <https://www.monotype.com/resources/articles/part-1-from-truetype-gx-to-variable-fonts/>.

Rickner, T. [TYPO Labs 2016 Unlock the magic behind fonts] (2016b). *Tom Rickner: TrueType Variations: Past, Present & Future* [Video file]. Retirado em maio, 14, 2019 de <https://www.typotalks.com/videos/truetype-variations-past-present-and-future/>.

Riechers, A. (2018). *What's the Difference Between Variable and Parametric Fonts?*. Retirado em setembro, 27, 2018 de <https://eyeondesign.aiga.org/parametric-and-variable-typeface-systems-shape-shifters-for-letterforms/>.

Riggs, T. (2014). *The Adobe Originals Silver Anniversary Story: How the Originals endured in an ever-changing industry* [Web log post]. Retirado em março, 7, 2019 de <https://blog.typekit.com/2014/07/30/the-adobe-originals-silver-anniversary-story-how-the-originals-endured-in-an-ever-changing-industry/>.

Ronneberger, V., Volmer, B., e Abendroth, J. (s.d). *Back to the future: optical size as a typographic quality characteristic*. Retirado em julho, 25, 2019 de <https://www.fontshop.com/variablefonts/#/>.

Ross, D. [Type@Cooper] (2017). *We Are Family! I've Got All My Variations With Me with David Jonathan Ross* [Video file]. Retirado em novembro, 20, 2018 de <https://vimeo.com/251494096>.

- Scheichelbauer, R. (2014). *Creating a Microsoft Color Font (CPAL/COLR)*. Retirado em setembro, 15, 2019 de <https://glyphsapp.com/tutorials/creating-a-microsoft-color-font>.
- Scheichelbauer, R. (2018). *Creating a Variable Font*. Retirado em setembro, 18, 2019 de <https://glyphsapp.com/tutorials/creating-a-variable-font>.
- Schumacher, P. (2014). *Design Parameters to Parametric Design*. Retirado em setembro, 13, 2018 de https://www.academia.edu/21738596/Design_Parameters_to_Parametric_Design.
- Schwab, M. (2003). *Early Computer Art and the Meaning of Information*. Retirado em junho, 26, 2018 de http://www.seriarte.net/Early_Computer_Art.pdf.
- Seyp, V. (2016). *A new kind of print*. Retirado em maio, 24, 2019 de <http://kabk.github.io/govt-theses-16-vera-van-de-seyp-deconstructing-methodologies/>.
- Sherman, N. [Nick Sherman] (2013). *Automatic Multiple Master Optical Sizing in InDesign* [Video file]. Retirado em junho, 27, 2019 de <https://www.flickr.com/photos/nicksherman/9081693584>.
- Sherman, N. (2015). *Variable Fonts for Responsive Design* [Web log post]. Retirado em maio, 16, 2019 de <http://alistapart.com/blog/post/variable-fonts-for-responsive-design/>.
- Shields, D. (2017). *The Proliferation of 19th (and 20th) Century Wood Type*. Retirado em setembro, 10, 2019 de <https://typography.guru/video/the-proliferation-of-19th-and-20th-century-wood-type-r102/>.
- Shimada, J. (2006). *The Font Wars*. Retirado em janeiro, 17, 2019 de <https://courses.cs.washington.edu/courses/csep590/06au/projects/font-wars.pdf>.
- Shreevatsa, R. (2019). *Re: Relationship between TeX and Metafont with parametric variations* [Blog Comment]. Retirado em agosto, 30, 2019 de <https://tex.stackexchange.com/a/506406/195485>.
- Siebert, J. (2015). *Adrian Frutiger 1928 - 2015* [Web log post]. Retirado em junho, 12, 2018 de <https://www.fontshop.com/content/adrian-frutiger-1928-2015>.
- Staples, L. (s.d). *Typography & the Screen: A Technical Chronology of Digital Typography, 1984-1997*. Retirado em outubro, 5, 2018 de <http://www.lorettastaples.com/writing/type.html>.

- Stein, B. [ROBOTHON] (2018). *Linebreaking and justification with variable fonts* [Video file]. Retirado em agosto, 13, 2019 de <https://vimeo.com/330954099>.
- Strizver, I (2018). *Variable Fonts: the Future is (almost) Here!* [Web log post]. Retirado em maio, 20, 2019 de <https://creativepro.com/variable-fonts-the-future-is-almost-here/>.
- Strizver, I. (s.d). *Level 2: Line Length & Column Width*. Retirado em agosto, 22, 2019 de <https://www.fonts.com/content/learning/fontology/level-2/text-typography/length-column-width>.
- Stuart, H. (2006). *Compositional Typeface Specification*. Retirado em agosto, 5, 2019 de <https://pdfs.semanticscholar.org/446b/7a77292f0ac3c012d6aee7fa91dc49d11c26.pdf>.
- Summers, N. (2016). *A computer program that can replicate your handwriting* [Web log post]. Retirado em maio, 23, 2019 de <https://www.engadget.com/2016/08/12/a-computer-program-that-can-replicate-your-handwriting/>.
- Taylor, B. (2017). *Variable Fonts: making the promise a reality*. Retirado em abril, 22, 2019 de <https://www.monotype.com/resources/articles/variable-fonts-making-the-promise-a-reality/>.
- Triay, M. (2018). *An Exploration of Variable Fonts* [Web log post]. Retirado em junho, 12, 2019 de <https://blog.prototypr.io/an-exploration-of-variable-fonts-37f85a91a048>.
- Twardoch, A. [TYPO Labs 2018 How far can we go?] (2018). *Adam Twardoch: FontLab VI: Variations Included* [Video file]. Retirado em agosto, 20, 2019 de <https://www.typtalks.com/videos/fontlab/>.
- Type Network (2017). *Decovar. A multiple decorative variable font by David Berlow*. Retirado em julho, 22, 2019 de <https://www.typenetwork.com/brochure/decovar-a-decorative-variable-font-by-david-berlow#?skelID=SA&skel=1&termID=TA&term=1>.
- Type Network (2019). *Justification*. Retirado em agosto, 15, 2019 de <https://variablefonts.typenetwork.com/topics/spacing/justification>.
- Type Network (s.d). *Grades in a printed world*. Retirado em setembro, 2, 2019 de <https://variablefonts.typenetwork.com/topics/grades/>.
- Typotheque (2019). *Elementar*. Retirado em junho, 16, 2018 de <https://www.typotheque.com/fonts/elementar/about>.
- Ulrich, F. (2018). *A brief overview of developments in digital type design* [Web log post]. Retirado em junho, 23, 2019 de <https://medium.com/@fpeulrich/a-brief-overview-of-developments-in-digital-type-design-561d9e63a122>.

Underware [Underware] (2016). *Zeitung Flex* [Video file]. Retirado em julho, 5, 2019 de <https://vimeo.com/191480482>.

Valero, D. (2009). Tipografia Orgânica. *Convergências - Revista de Investigação e Ensino das Artes*, II, 3. Retirado em janeiro, 11, 2019 de <http://convergencias.esart.ipcb.pt/?p=article&id=42>.

Variable Fonts (2019). *Variable fonts support*. Retirado em julho, 9, 2019 de <https://v-fonts.com/support/>.

Verlomme, M. (2005). *Technological Shifts in Type Design and Production. Master of Arts in Typeface Design*. Retirado em abril, 10, 2018 de http://www.typeculture.com/academic_resource/articles_essays/.

Victoria and Albert Museum (s.d.). *A History of Computer Art*. Retirado a junho, 18, 2018 de <http://www.vam.ac.uk/content/articles/a/computer-art-history/>.

Vilela, A. (1978). *Cartilha das Artes Gráficas. Apontamentos histórico-técnicos e teórico-práticos de todas as indústrias gráficas desde os séculos XV a XX*. Braga: Editora Pax.

Vinh, K. (2017). *Dan Rhatigan on Variable Fonts and the Future of Typography*. Retirado em julho, 20, 2019 de <https://www.subtraction.com/2017/06/08/dan-rhatigan-on-variable-fonts-and-the-future-of-typography/>.

Walker, C. (2017). *Exploring the influence and future of parametric design*. Retirado em julho, 17, 2018 de <https://mg2.com/insights/exploring-influence-future-parametric-design/>.

Willetts, B. (2019). *Digital Typography As We Know It* [Web log post]. Retirado em junho, 20, 2019 de <https://medium.com/@brandywillets/digital-typography-as-we-know-it-346dace4e6b3>.

Lista de Figuras

[FIG. 1, 2] Punção R de Jean Villeneuve, 48 pontos. Aço. 7 x 2,5 x 2 cm. Proveniência Imprensa Nacional. Coleção Museu Nacional da Imprensa. Dias, R., e Meira, S. (2018). *Imprimere*. Porto: Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

[FIG. 3] Matrizes justificadas para fundição manual. Cobre. 5,5 x 2 x 1 cm. Proveniência Imprensa Nacional. Coleção Museu Nacional da Imprensa. Dias, R., e Meira, S. (2018). *Imprimere*. Porto: Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

[FIG. 4] Molde de fundição manual para tipo de 42 pontos itálico. Ferro. Dias, R., e Meira, S. (2018). *Imprimere*. Porto: Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

[FIG. 5, 6] Specimen do tipo de letra Romain du Roi. McNeil, P. (2017). *The visual history of type*. Londres: Laurence King Publishing.

[FIG. 7] *Poster Full Moon* (1985). Uma dúzia de fontes diferentes são utilizadas neste poster para um cruzeiro a vapor. Lupton, E. (2004). *Thinking with Type: A critical guide for designers, writers, editors, & students*. New York: Princeton Architectural Press.

[FIG. 8] Pantógrafo da Typographical Printing Surfaces (1916). MacMillan, D. e Krandall, R., (2013). *Pantographs for Making Patrices, Punches, or Matrices*. Retirado em setembro, 28, 2019 de <https://www.circuitousroot.com/artifice/letters/press/typemaking/making-matrices/pantographs-for-ppm/index.html>.

[FIG. 9] Intertype Model C — compositora-fundidora de linhas. 1962. Número de série 31561. Harris — Intertype Limited (Slough, Inglaterra). 200 x 156 x 160 cm. Coleção Grafopel — Heidelberg. Dias, R., e Meira, S. (2018). *Imprimere*. Porto: Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

[FIG. 10] Matrizes de linotype. Latão. 3,3 x 2 x 0,2 cm. Proveniência Tipografia Prodêncio. Coleção Rúben Dias. Dias, R., e Meira, S. (2018). *Imprimere*. Porto: Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

[FIG. 11] Monotype, teclado. Número de série 28059. 150 x 90 x 60 cm. Coleção Grafopel — Heidelberg. Dias, R., e Meira, S. (2018). *Imprimere*. Porto: Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

[FIG. 12] Matrizes R e Q monotype, Baskerville, 10 pontos. 1 x 0,5 x 0,5 cm. Coleção Instituto Politécnico de Tomar. Dias, R., e Meira, S. (2018). *Imprimere*. Porto: Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

[FIG. 13] Representação esquemática do mecanismo de fotocomposição. Lehni, J. (2011d). *Typeface as Programme*. Retirado em fevereiro, 3, 2019 de https://www.typotheque.com/articles/typeface_as_programme.

[FIG. 14] Distorção fotográfica permitida pelo sistema de lentes possibilitava expandir, condensar e inclinar. Meggs, P., Day, B., Carter, R., Maxa, S., e Sanders, M. (2018). *Typographic Design: Form and Communication*. New Jersey: John Wiley & Sons.

[FIG. 15] Apple Macintosh (1984). Dernbach, C. (s.d). *The History of the Apple Macintosh*. Retirado em setembro, 28, 2019 de <https://www.mac-history.net/top/2011-01-24/the-history-of-the-apple-macintosh>.

[FIG. 16] O tipo de letra bitmap Emperor contém um design diferente para cada corpo, onde cada pixel iguala um ponto. Emperor 19, por exemplo, tem 19 pixels de altura. Designer Zuzana Licko Meggs, P., Day, B., Carter, R., Maxa, S., e Sanders, M. (2018). *Typographic Design: Form and Communication*. New Jersey: John Wiley & Sons.

[FIG. 17] Tipo de letra Template Gothic (1990). MoMA, (2019a). *Barry Deck Template Gothic 1990*. Retirado em setembro, 19, 2019 de <https://www.moma.org/collection/works/139319>.

[FIG. 18] Tipo de letra Dead History (1990). MoMa (2019b). *P. Scott Makela Dead History 1990*. Retirado em setembro, 19, 2019 de <https://www.moma.org/collection/works/139317>.

[FIG. 19] “Screenshots da interface FontLab que compara contornos PostScript e TrueType”. Dias, R. (2015). *Tipos de letra do século XVIII na Impressão Régia*. Tese de Doutoramento. Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa, Lisboa.

[FIG. 20] Tipo de letra Bixa. Designer: Mark van Wageningen. Middendorp, J. (2017). *Colour is the new black*. In Eye Magazine, 94. 64-67.

[FIG. 21] Gaveta com espaços de palavra. Metal tipo. 74 x 32 x 12 cm. Coleção Instituto Politécnico de Tomar. Dias, R., e Meira, S. (2018). *Imprimere*. Porto: Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

[FIG. 22] Entrelinhas, 54 a 480 pontos. Entre 2 e 18 cm (existentes em diversas medidas). Coleção ESAD, Escola Superior de Artes e Design de Matosinhos. Dias, R., e Meira, S. (2018). *Imprimere*. Porto: Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

[FIG. 23] Composição tipográfica. Chumbo e madeira. 32,5 x 24 x 2,4 cm. Coleção Rúben Dias. Dias, R., e Meira, S. (2018). *Imprimere*. Porto: Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

[FIG. 24] Granel de linhas de Linotype. Chumbo. 9 x 8,5 x 2,4 cm. Coleção Instituto Politécnico de Tomar. Dias, R., e Meira, S. (2018). *Imprimere*. Porto: Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

[FIG. 25] Saída do papel impresso. Theodore, M. (2017). *Phototypesetting* [Web log post]. Retirado em setembro, 8, 2019 de <http://graficnotes.blogspot.com/2017/01/phototypesetting.html>.

[FIG. 26] Possibilidades de controlo do kerning. Meggs, P., Day, B., Carter, R., Maxa, S., e Sanders, M. (2018). *Typographic Design: Form and Communication*. New Jersey: John Wiley & Sons.

[FIG. 27] Montagem da arte final através do processo Paste-up Mechanical. Levit, B. (2016b). *Hands-On: Graphic Design Tools Before the Desktop Publishing Revolution* [Web log post]. Retirado em julho, 24 2019 de <https://blogs.adobe.com/creativecloud/hands-on-graphic-design-tools-before-the-desktop-publishing-revolution/>.

[FIG. 28, 29] Decalque para obtenção da forma da letra. Levit, B. [Briar Levit] (2016a). *Graphic Means* [Video file]. Retirado em julho, 24, 2019 de <https://vimeo.com/ondemand/graphicmeans/157620840>.

[FIG. 30] Interface visual da Xerox Star 8010 (1981) Digibarn Computer Museum (2019). Retirado em setembro, 19, 2019 de <http://www.digibarn.com/collections/screenshots/xerox-star-8010/xerox-star-8010-05.jpg>.

[FIG. 31] Interface visual do Aldus PageMaker. Willetts, B. (2019). *Digital Typography As We Know It* [Web log post]. Retirado em junho, 20, 2019 de <https://medium.com/@brandywilletts/digital-typography-as-we-know-it-346dace4e6b3>.

[FIG. 32] Kerning negativo. Type Network (2019). *Spacing primer*. Retirado em agosto, 27, 2019 de <https://variablefonts.typenetwork.com/topics/spacing/>

[FIG. 33] Tipo de letra: The Basel Italic. Foundry: Sebastian Gryphius (1537). McNeil, P. (2017). *The visual history of type*. Londres: Laurence King Publishing.

[FIG. 34] Comparação dos desenhos de corpo 7 (à esquerda, escalado) e 36 (à direita) pontos. Bil'ak, P. (2008). *Family planning, or how type families work*. Retirado em dezembro, 10, 2018 de <http://www.peterbilak.com/site/texts.php?id=158>.

[FIG. 35] Sistema de pontos de Pierre Fournier. Bil'ak, P. (2008). *Family planning, or how type families work*. Retirado em dezembro, 10, 2018 de <http://www.peterbilak.com/site/texts.php?id=158>.

[FIG. 36] Specimen of Printing Types. Viccent Figgings, Londres, 1832 (242x155). McNeil, P. (2017). *The visual history of type*. Londres: Laurence King Publishing.

[FIG. 37] Sistema Univers. Siebert, J. (2015). *Adrian Frutiger 1928 - 2015* [Web log post]. Retirado em junho, 12, 2018 de <https://www.fontshop.com/content/adrian-frutiger-1928-2015>.

[FIG. 38] Tipo de letra Tofino (2016). Murno, A. [alannamun] (2017). *I'm super happy to share Tofino Pro with you! Test it out on the specimen site <http://tofino.losttype.com> or get it* [Tweet]. Retirado em setembro, 19, 2019 de <https://twitter.com/alannamun/status/935563581524910080>

[FIG. 39] Letters from my mother (1988). Museum of Fine Arts, (s.d). *Letter from my Mother V Vera Molnar*. Retirado em setembro, 29, 2019 de <https://www.mfab.hu/artworks/letter-from-my-mother-v/>.

[FIG. 40] Adaptabilidade do logótipo da Holzäpfel. Madsen, R. (2014). *Karl Gerstner, Designing Programmes* [Web log post]. Retirado em junho, 26, 2018 de <https://runemadsen.com/blog/karl-gerstner-designing-programmes/>.

[FIG. 41] Tipo de letra Beowolf. Riechers, A. (2018). *What's the Difference Between Variable and Parametric Fonts?*. Retirado em setembro, 27, 2018 de <https://eyeondesign.aiga.org/parametric-and-variable-typeface-systems-shape-shifters-for-letterforms/>.

[FIG. 42, 43] Adaptabilidade do tipo de letra Twin. Paszkowska, M. [TYPO Labs 2017 New Dimensions in Type Engineering] (2017). *Marianna Paszkowska: Typographic Wonderland* [Video file]. Retirado em junho, 17, 2019 de <https://www.typotalks.com/videos/typographic-wonderland/>.

[FIG. 44, 45] Reação do carácter M a um determinado som. Quelhas, V. (s.d). *Tipografia e som*. Retirado em setembro, 10, 2019 de http://www.ipb.pt/~vquelhas/research/work/projects/tipografia_e_som/tipografia_e_som.html.

[FIG. 46] Simulação da caligrafia de Frida Kahlo. Haines, R., Aodha, O. e Brostow, G. (2016). *My Text in your Handwriting*. Retirado em junho, 5, 2019 de <http://visual.cs.ucl.ac.uk/pubs/handwriting/>.

[FIG. 47] Cortes do tipo de letra San Francisco. Marek, J. (2016). *What should designers know about the San Francisco typeface?* [Web log post]. Retirado em julho, 13, 2019 de <https://medium.com/inloopx/what-should-mobile-designers-know-about-the-san-francisco-typeface-1faf5fa5d74f>.

[FIG. 54, 55] Possíveis escolhas de ligaturas. Liza Lettering (2019). Retirado em agosto, 12, 2019 de http://underware.nl/fonts/liza_lettering/.

[FIG. 56] Interface visual do FontJoy. FontJoy (s.d). Retirado em agosto, 20, 2019 de <https://fontjoy.com/>.

[FIG. 48] O tipo de letra Julien possui dois pesos, um muito claro e outro muito negro. Cada peso contém três estilos diferentes: redondo, quadrado e misto. Biřak, P. (2011). *Julien — The making of*. Retirado em agosto, 19, 2019, de https://www.typotheque.com/articles/julien-the_making_of.

[FIG. 57 e 58] Escolha do grau de contraste. O utilizador pode escolher entre High Contrast, More Contrast, Balanced Contrast, More Similar e Very Similar. Font Joy (s.d). Retirado em agosto, 20, 2019 de <https://fontjoy.com/>.

[FIG. 49] Diferentes glifos para o carácter a. Biřak, P. (2011). *Julien — The making of*. Retirado em agosto, 19, 2019, de https://www.typotheque.com/articles/julien-the_making_of.

[FIG. 59] Construção geométrica da letra B por Luca Pacioli. Knuth, D. (1979). *Mathematical Typography. Bulletin American Mathematical Society (N.S.)*, 1, 2 (1979), 337-372. Retirado em janeiro, 8, 2019 de https://projecteuclid.org/download/pdf_1/euclid.bams/1183544082.

[FIG. 60] Construção geométrica da letra B por Francesco Torniello. Knuth, D. (1979). *Mathematical Typography. Bulletin American Mathematical Society (N.S.)*, 1, 2 (1979), 337-372. Retirado em janeiro, 8, 2019 de https://projecteuclid.org/download/pdf_1/euclid.bams/1183544082.

[FIG. 50] Múltiplas alternativas para cada glifo com base no glifo invasor com o qual está a interagir. Nallaperumal, S. (2017). *Calcula*. Retirado em agosto, 19, 2019, de <https://www.typotheque.com/articles/calcula>.

[FIG. 61] Glifo a constituído por oito pontos e dois traços, simulando uma ponta de caneta em elipse. Metafont introduction (s.d). Retirado em novembro, 20, 2018 de <https://www.win.tue.nl/~aeb/tex/mf/metafont.html>.

[FIG. 51] Exemplo de adaptação. Nallaperumal, S. (2017). *Calcula*. Retirado em agosto, 19, 2019, de <https://www.typotheque.com/articles/calcula>.

[FIG. 52, 53] Diferentes variações para o começo e final de uma palavra. Liza Lettering (2019). Retirado em agosto, 12, 2019 de http://underware.nl/fonts/liza_lettering/.

[FIG. 62] Glifo a construído por forma a serem definidos contornos a serem preenchidos.

Metafont introduction (s.d). Retirado em novembro, 20, 2018 de <https://www.win.tue.nl/~aeb/tex/mf/metafont.html>.

[FIG. 63] Alteração simultânea de parâmetros por forma a manter os caracteres legíveis à medida que o corpo muda Knuth, D. (1985). *Lessons learned from Metafont*. Retirado em novembro, 6, 2018 de <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/visiblelanguage/pdf/19.1/lessons-learned-from-metafont.pdf>.

[FIG. 64] Glifo M descrito na linguagem Metafont. Hoekwater, T. (1998). *Generating Type 1 Fonts from Metafont Sources*. Retirado em janeiro, 29 de <https://www.tug.org/TUGboat/tb19-3/hoek1.pdf>.

[FIG. 65 e 66] Variação do logo Metafont com a mesma descrição mas com diferentes valores dos parâmetros. A linguagem Metafont faz uso de dois arquivos em separado que trabalham em conjunto. Um possui a descrição dos glifos, e o outro é o denominado “arquivo de parâmetros” onde são estabelecidos os valores a serem calculados. Knuth, D. (1986a). *The Metafont Book*. Retirado em janeiro, 11, 2019 de <http://www.ctex.org/documents/shredder/src/mfbook.pdf>.

[FIG. 67] As coordenadas dos pontos-chave da figura foram escolhidas de forma independente, com distribuição anormal e com desvio padrão crescente, de modo que o terceiro exemplo tenha o dobro do desvio padrão do segundo, o quarto tenha três vezes mais, e assim por diante. Os dois caracteres m em cada linha, excepto na primeira, são diferentes, assim como os caracteres a e t, uma vez que cada letra é aleatoriamente desenhada. Knuth, D. (1979). *Mathematical Typography. Bulletin American Mathematical Society (N.S.), 1, 2 (1979), 337-372*. Retirado em janeiro, 8, 2019 de https://projecteuclid.org/download/pdf_1/euclid.bams/1183544082.

[FIG. 68] Pormenor da página número 9 do artigo The Concept of a Metafont (1982). Knuth, D. (1982). *The Concept of a Metafont*. Retirado em novembro, 10, 2018 de <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/visiblelanguage/pdf/16.1/the-concept-of-a-meta-font.pdf>.

[FIG. 69] Variação do tipo de letra Computer Modern ao longo do texto. Todas os caracteres neste exemplo têm a mesma altura, mas à medida que a altura-x aumenta, a largura dos caracteres aumenta de forma correspondente. Knuth, D. (1982). *The Concept of a Metafont*. Retirado em novembro, 10, 2018 de <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/visiblelanguage/pdf/16.1/the-concept-of-a-meta-font.pdf>.

[FIG. 70, 71, 72] Possibilidades do tipo de letra Audree. Typotheque (2019). *Audree*. Retirado em junho, 12, 2019 de <https://www.typotheque.com/fonts/audree>.

[FIG. 73, 74, 75, 76] Variações do tipo de letra Squirrel Samson, D. (2012). *Squirrel: Parametric Typeface (2012)* [Video File]. Retirado em setembro, 29, 2019 de <https://vimeo.com/66975049>.

[FIG. 77] Notícia extraída do InfoWorld em 25 de setembro de 1989. Rickner, T. (2016a). *Part 1: from TrueType GX to Variable Fonts*. Retirado em fevereiro, 17, 2019 de <https://www.monotype.com/resources/articles/part-1-from-truetype-gx-to-variable-fonts/>.

[FIG. 78, 79] O ATM era utilizado para melhorar o manuseio e a aparência de fontes em ecrãs e impressoras desprovidas de PostScript. Era também necessário para a funcionalidade adequada do Multiple Masters e permitir a sua manipulação. Riggs, T. (2014). *The Adobe Originals Silver Anniversary Story: How the Originals endured in an ever-changing industry* [Web log post]. Retirado em março, 7, 2019 de <https://blog.typekit.com/2014/07/30/the-adobe-originals-silver-anniversary-story-how-the-originals-endured-in-an-ever-changing-industry/>.

[FIG. 80] Digitalização manual de tipos de letra através do sistema Ikarus. Lezni, J. (2011d). *Typeface as Programme*. Retirado em fevereiro, 3, 2019 de https://www.typotheque.com/articles/typeface_as_programme.

[FIG. 81] Alguns dos possíveis eixos de design que podem ser integrados num tipo de letra Multiple Masters. Adobe (1995). *Designing multiple master typefaces*. Retirado em fevereiro, 18, 2019 de https://web.archive.org/web/20150706062642/http://partners.adobe.com/public/developer/en/font/5091.Design_MM_Fonts.pdf.

[FIG. 82] Exemplos de variação de estilo. Adobe (1995). *Designing multiple master typefaces*. Retirado em fevereiro, 18, 2019 de https://web.archive.org/web/20150706062642/http://partners.adobe.com/public/developer/en/font/5091.Design_MM_Fonts.pdf.

[FIG. 83] Representações geométricas de espaços de design de um a quatro parâmetros de variação. Adobe (1995). *Designing multiple master typefaces*. Retirado em fevereiro, 18, 2019 de https://web.archive.org/web/20150706062642/http://partners.adobe.com/public/developer/en/font/5091.Design_MM_Fonts.pdf.

[FIG. 84] Representação de algumas instâncias contidas dentro de um espaço de design de dois eixos. Adobe (1995). *Designing multiple master typefaces*. Retirado em fevereiro, 18, 2019 de https://web.archive.org/web/20150706062642/http://partners.adobe.com/public/developer/en/font/5091.Design_MM_Fonts.pdf.

[FIG. 85] Um glifo r e a interpolado entre mestres. Adobe (1995). *Designing multiple master typefaces*. Retirado em fevereiro, 18, 2019 de https://web.archive.org/web/20150706062642/http://partners.adobe.com/public/developer/en/font/5091.Design_MM_Fonts.pdf.

[FIG. 86] Variações do tipo de letra Viva. Designer: Carol Twombly. Adobe (1995). *Designing multiple master typefaces*. Retirado em fevereiro, 18, 2019 de https://web.archive.org/web/20150706062642/http://partners.adobe.com/public/developer/en/font/5091.Design_MM_Fonts.pdf.

[FIG. 87] Comparação dos conceitos Multiple Master (à esquerda) e TrueType GX (à direita). Rickner, T. (2016a). *Part 1: from TrueType GX to Variable Fonts*. Retirado em fevereiro, 17, 2019 de <https://www.monotype.com/resources/articles/part-1-from-truetype-gx-to-variable-fonts/>.

[FIG. 88] Adição vetorial (Rickner, 2016a) na movimentação do ponto de um contorno de uma fonte com dois eixos de variação (*a* e *b*). Rickner, T. (2016a). *Part 1: from TrueType GX to Variable Fonts*. Retirado em fevereiro, 17, 2019 de <https://www.monotype.com/resources/articles/part-1-from-truetype-gx-to-variable-fonts/>.

[FIG. 89, 90, 91] Variações do tipo de letra Buffalo Gals. Designer: Thomas Rickner. Rickner, T. (2016a). *Part 1: from TrueType GX to Variable Fonts*. Retirado em fevereiro, 17, 2019 de <https://www.monotype.com/resources/articles/part-1-from-truetype-gx-to-variable-fonts/>.

[FIG. 92, 93, 94] Variações do tipo de letra Skia. Designer: Mathew Carter. Rickner, T. (2016a). *Part 1: from TrueType GX to Variable Fonts*. Retirado em fevereiro, 17, 2019 de <https://www.monotype.com/resources/articles/part-1-from-truetype-gx-to-variable-fonts/>.

[FIG. 95] Aplicação dos deltas aos pontos do contorno. Microsoft (2016). *OpenType font variations*. Retirado em fevereiro, 22, 2019 de <https://docs.microsoft.com/en-us/typography/opentype/font-variations>.

[FIG. 96, 97] Deltas e compatibilidade de pontos. Para produzir uma fonte variável que usa interpolação, os contornos do glifo devem ter uma relação de um para um entre cada ponto no contorno. No diagrama, cada ponto no contorno padrão demonstrado a preto corresponde a um ponto associado ao contorno de variação a cinza. Microsoft (2016). *OpenType font variations*. Retirado em fevereiro, 22, 2019 de <https://docs.microsoft.com/en-us/typography/opentype/font-variations>.

[FIG. 98] Os designs de vários arquivos de fonte digitais convencionais podem ser armazenados num único arquivo de fonte variável. Ilustração de Marianna Paszkowska. Strizver, I (2018). *Variable Fonts: the Future is (almost) Here!* [Web log post]. Retirado em maio, 20, 2019 de <https://creativepro.com/variable-fonts-the-future-is-almost-here/>.

[FIG. 99] Espaço de variação da fonte Venn de Dalton Maag. A fonte incorpora dois eixos de variação, peso e largura. Schöndorfer, O. (2018). *How to start with variable fonts on the web*. Retirado em agosto, 15, 2019 de <https://www.zeichenschatz.net/typografie/how-to-start-with-variable-fonts-on-the-web.html>.

[FIG. 100] Comparação de tamanhos entre pesos estáticos do tipo de letra Marvin Visions e a sua versão de fonte variável desenvolvida por Mathieu Triay em 2018. Triay, M. (2018). *An Exploration of Variable Fonts* [Web log post]. Retirado em junho, 12, 2019 de <https://blog.prototypr.io/an-exploration-of-variable-fonts-37f85a91a048>.

[FIG. 101] Tamanho óptico no tipo de letra Voto Serif. Todos os corpos da fonte são dimensionados para o mesmo tamanho para uma possível comparação. A quantidade de contraste varia consoante o corpo da fonte. Schöndorfer, O. (2018). *How to start with variable fonts on the web*. Retirado em agosto, 15, 2019 de <https://www.zeichenschatz.net/typografie/how-to-start-with-variable-fonts-on-the-web.html>.

[FIG. 102] Nome e número de parâmetros encontrados nas aplicações *Metaflop* e *Prototypo*. Imagem da autora.

[FIG. 103] Eixos propostos a serem registados pela Type Network (da esquerda para a direita e de cima para baixo): *x transparent*, *x opaque*, *y transparent*, *y opaque*, *y transparent lower case*, *y transparent upper case*, *y transparent descender*, *y transparent ascender*, *grade*. Berlow, S. (2017c). *Type Network Parametric Axes Proposal Overview*. Retirado em junho, 29, 2019 de https://github.com/microsoft/OpenTypeDesignVariationAxisTags/blob/master/Proposals/TypeNetwork_ParametricAxes/Overview.md.

[FIG. 104] Nome e número de parâmetros encontrados em fontes para texto. Destaque a negro representam os eixos registados. Imagem da autora.

[FIG. 105] Nome e número de parâmetros encontrados em fontes *display*. Imagem da autora.

[FIG. 106] (à esquerda) Nome e número de parâmetros encontrados em fontes para código. Imagem da autora.

[FIG. 107] (à direita) Nome e número de parâmetros encontrados na fonte Zycon de David Berlow. Imagem da autora.

[FIG. 108, 109, 110] Adaptação da largura da letra ao tamanho da janela. Schöndorfer, O. (2018). *How to start with variable fonts on the web*. Retirado em agosto, 15, 2019 de <https://www.zeichenschatz.net/typografie/how-to-start-with-variable-fonts-on-the-web.html>.

[FIG. 111] Algoritmo básico de justificação com hifenização. As barras laterais representam espaços mais expandidos ou mais condensados que o padrão. Stein, B. [ROBOTHON] (2018). *Linebreaking and justification with variable fonts* [Video file]. Retirado em agosto, 13, 2019 de <https://vimeo.com/330954099>.

[FIG. 112] Algoritmo Knuth-and-Plass. Stein, B. [ROBOTHON] (2018). *Linebreaking and justification with variable fonts* [Video file]. Retirado em agosto, 13, 2019 de <https://vimeo.com/330954099>.

[FIG. 113] Algoritmo Knuth-and-Plass em conjugação com o intervalo do eixo de largura da fonte. Stein, B. [ROBOTHON] (2018). *Linebreaking and justification with variable fonts* [Video file]. Retirado em agosto, 13, 2019 de <https://vimeo.com/330954099>.

[FIG. 114] Variação do parâmetro x transparent. Berlow, S. (2017c). *Type Network Parametric Axes Proposal Overview*. Retirado em junho, 29, 2019 de https://github.com/microsoft/OpenTypeDesignVariationAxisTags/blob/master/Proposals/TypeNetwork_ParametricAxes/Overview.md.

[FIG. 115] Comparação de espaçamento normal (esquerda) e ajustado (direita) de forma automática através dos eixos. Type Network (2019). *Justification*. Retirado em agosto, 15, 2019 de <https://variablefonts.typenetwork.com/topics/spacing/justification>.

[FIG. 116] Ilustração do conceito de visão e a amplitude perceptiva. Constable, P. e McKaughan, R. [TYPO International Design Talks] (2017). *Variable Fonts Uptdate: Step Forward* [Video file]. Retirado em setembro, 8, 2019 de <https://www.youtube.com/watch?v=81cUE3yj70I>.

[FIG. 117] Ajustes aplicados ao tipo de letra original. Constable, P. e McKaughan, R. [TYPO International Design Talks] (2017). *Variable Fonts Update: Step Forward* [Video file]. Retirado em setembro, 8, 2019 de <https://www.youtube.com/watch?v=81cUE3yj70I>.

[FIG. 118] A palavra sem ajustes fica no foco óptico. Constable, P. e McKaughan, R. [TYPO International Design Talks] (2017). *Variable Fonts Update: Step Forward* [Video file]. Retirado em setembro, 8, 2019 de <https://www.youtube.com/watch?v=81cUE3yj70I>.

[FIG. 119] Preferência “Usar tamanho óptico correto correto”. Sherman, N. [Nick Sherman] (2013). *Automatic Multiple Master Optical Sizing in InDesign* [Video file]. Retirado em junho, 27, 2019 de <https://www.flickr.com/photos/nicksherman/9081693584>.

[FIG. 120] Esta demo mostra uma versão Multiple Master do tipo Benton Modern definida em 6pt, 12pt, 24pt, 48pt e 72pt antes de seleccionar a preferência “Usar tamanho óptico correto correto”. Sherman, N. [Nick Sherman] (2013). *Automatic Multiple Master Optical Sizing in InDesign* [Video file]. Retirado em junho, 27, 2019 de <https://www.flickr.com/photos/nicksherman/9081693584>.

[FIG. 121] Esta demo mostra uma versão Multiple Master do tipo Benton Modern definida em 6pt, 12pt, 24pt, 48pt e 72pt depois de seleccionar a preferência “Usar tamanho óptico correcto”. Sherman, N. [Nick Sherman] (2013). *Automatic Multiple Master Optical Sizing in InDesign* [Video file]. Retirado em junho, 27, 2019 de <https://www.flickr.com/photos/nicksherman/9081693584>.

[FIG. 122] Tamanhos ópticos da fonte Amstelvar no TextEdit. Gertsch, C. [Typelady] (2019). *Did you know that Textedit automatically selects the correct optical size depending on the font size in variable fonts? (if they have an opsz axis, obviously)* [Tweet]. Retirado em agosto, 7, 2019 de <https://twitter.com/Typelady/status/1150488068547317760>.

[FIG. 123, 124] Teste de reacção de fontes variáveis à luminosidade do ecrã por Tom Lokhorst. Lokhorst, T. [tomlokhurst] (2017). *Changing font grade (weight irrespective of width) based on ambient light. “Heavy” font in low-light* [Tweet]. Retirado em julho, 16, 2019 de <https://twitter.com/tomlokhurst/status/837037624003031040>.

[FIG. 125, 126, 127, 128] Adaptação a diferentes ambientes. Prototipo (2017b). *One technology, an infinite range of applications*. Retirado em junho, 12, 2019 de <https://www.prototipo.io/blog/news/one-technology-an-infinite-range-of-applications/>.

[FIG. 129, 130] Duas versões extremas. Johnson, A. (2016). *Reading Distance and Variable Fonts* [Web log post]. Retirado em agosto, 13, 2019 de <https://medium.com/@aetherpoint/reading-distance-and-variable-fonts-1f6e1ffd1879>.

[FIG. 131, 132] Reação ao movimento facial. Paszkowska, M. [TYPO Labs 2017 New Dimensions in Type Engineering] (2017). *Marianna Paszkowska: Typographic Wonderland* [Video file]. Retirado em junho, 17, 2019 de <https://www.typtalks.com/videos/typographic-wonderland/>.

[FIG. 133, 134, 135, 136] Corpo estendido — tipo de letra expandido; corpo “fechado” - tipo de letra condensado. Poizat, F. (2017). *How New Font Technologies Will Improve The Web* [Web log post]. Retirado em novembro, 20, 2018 de <https://www.smashingmagazine.com/2017/09/new-font-technologies-improve-web/>.

[FIG. 137, 138] Reação ao movimento dos visitantes. Prototipo (2017b). *One technology, an infinite range of applications*. Retirado em junho, 12, 2019 de <https://www.prototipo.io/blog/news/one-technology-an-infinite-range-of-applications/>.

[FIG. 139, 140] Adaptação do eixo de largura ao ângulo. Johnson, A. [Aetherpoint] (2018). *Adding to this body of work: Responsive typography that responds to viewing angle to stay more readable in 3D space*. [Tweet]. Retirado em agosto, 7, 2019 de <https://twitter.com/Aetherpoint/status/986678479847591936>.

[FIG. 141, 142] Whistles Type. Reage à voz e aos assobios. Nesta aplicação foi conectada a espessura, o contraste e a curvatura ao tom do som. Babe, L. (2016a). *Versatile Type Design for the Web*. Retirado em novembro, 2, 2018 de <https://www.prototipo.io/blog/news/versatile-type-design-for-the-web/>.

[FIG. 143, 144] As formas das letras vão aumentando o peso ao longo de um minuto voltando depois ao estado inicial. Prototipo (2017b). *One technology, an infinite range of applications*. Retirado em junho, 12, 2019 de <https://www.prototipo.io/blog/news/one-technology-an-infinite-range-of-applications/>.

[FIG. 145] Manipulação de eixos no Axis Praxis de Laurence Penney e possibilidade de inserção numérica dos valores. Axis Praxis (2019). Retirado em julho, 19, 2019 de <https://www.axis-praxis.org/specimens/amstelvar>

[FIG. 146] Página oficial de interacção com o tipo de letra Decovar de David Berlow. Indicação visual e adaptação dos eixos à seleção do utilizador. Type Network (2017). *Decovar. A multiple decorative variable font by David Berlow*. Retirado em julho, 22, 2019 de <https://www.typenetwork.com/brochure/decovar-a-decorative-variable-font-by-david-berlow#?skelID=SA&skel=1&termID=TA&term=1>.

[FIG. 147] Variação do eixo. Type Network (2017). *Decovar. A multiple decorative variable font by David Berlow*. Retirado em julho, 22, 2019 de <https://www.typenetwork.com/brochure/decovar-a-decorative-variable-font-by-david-berlow#?skelID=SA&skel=1&termID=TA&term=1>.

[FIG. 148] Apresentação do tipo de letra paramétrico Audree na fundição tipográfica Typotheque. Typotheque (2019). *Audree*. Retirado em julho, 11, 2019 de <https://www.typotheque.com/fonts/audree>.

[FIG. 149] Possibilidade de utilização de Knobs para eixo de peso com indicação visual ao invés de palavras. Johnson, A. (2017). *User Interfaces for Variable Fonts* [Web log post]. Retirado em junho, 10, 2019 de <https://alistapart.com/article/user-interfaces-for-variable-fonts/>.

[FIG. 150] Interface desenvolvida pela Underware. Esta ferramenta permite gerar uma família. Johnson, A. (2017). *User Interfaces for Variable Fonts* [Web log post]. Retirado em junho, 10, 2019 de <https://alistapart.com/article/user-interfaces-for-variable-fonts/>.

[FIG. 151, 152] Na primeira imagem seleccionou-se o eixo de peso no eixo X e altura-x no eixo Y. Na segunda percebe-se o uso do eixo de peso no eixo X e de tamanho óptico no eixo Y. O eixo que não é utilizado permanece desactivado no *Pad*, tornando a ser activado quando seleccionado. Tipo de letra: Dunbar de CJ Dunn. Font Playground (2019). Retirado em junho, 13, 2019 de <https://play.typedetail.com/>.

[FIG. 153] Utilização de um toggle para saltar entre dois pontos. Por exemplo, para inserir ou retirar serifas, sem pontos intermédios. Johnson, A. (2017). *User Interfaces for Variable Fonts* [Web log post]. Retirado em junho, 10, 2019 de <https://alistapart.com/article/user-interfaces-for-variable-fonts/>.

[FIG. 154, 155] Controlo de variações da fonte WHOA de Scribble Tone. Gor Jihanian multiplica as cores com o *css mix-blend-mode*. Jihanian, G. [Gor Jihanian] (2019). *Exploring Variable Font Design Space | WHOA* [Video file]. Retirado em agosto, 16, 2019 de <https://vimeo.com/334199959>.

[FIG. 156, 157, 158] Animação dos eixos peso, largura e itálico com o último a uma velocidade superior. Dinamo (2019). Retirado em setembro, 12, 2019 de <https://dinamodarkroom.com/gauntlet/>.

[FIG. 159, 160, 161] Ferramenta Type Tools da Type Network. Foi escolhida a instância Thin e procedeu-se ao ajuste no eixo. Ainda que visualmente diferente, o nome da instância não mudou. Type Tools (2019). Retirado em junho, 8, 2019 de <https://typetools.typenetwork.com/>.

[FIG. 162, 163, 164] Na interface Input, os eixos acompanham as instâncias nomeadas. Input (2019). Retirado em junho, 8, 2019 de <https://input.fontbureau.com/preview/?size=14&language=python&theme=solarized-dark&family=InputSans&width=200&weight=300&line-height=1.2&a=0&g=0&i=0&l=0&zero=0&asterisk=0&braces=0&preset=default&customize=please>.

[FIG. 165] Fontes utilizadas no texto. Type Tester (2019). Retirado em junho, 13, 2019 de <https://www.paratype.com/typetester>.

[FIG. 166] Ao seleccionar a caixa de texto que contém a fonte variável, o menu adapta-se às opções possíveis a esta fonte. Type Tester (2019). Retirado em junho, 13, 2019 de <https://www.paratype.com/typetester>.

[FIG. 167] Ao seleccionar a caixa de texto que contém a fonte não variável, o menu adapta-se às opções possíveis a esta fonte. Type Tester (2019). Retirado em junho, 13, 2019 de <https://www.paratype.com/typetester>.

[FIG. 168] Opção *View all axes* desactivada. Type Tools (2019). Retirado em junho, 3, 2019 de <https://typetools.typenetwork.com/>.

[FIG. 169] Opção *View all axes* activada. Esta fonte possui ao todo dezassete eixos. Assim, além dos quatro expostos inicialmente pela interface, a fonte tem ainda mais treze eixos. Type Tools (2019). Retirado em junho, 3, 2019 de <https://typetools.typenetwork.com/>.

[FIG. 170] Deslocando o cursor para baixo, o utilizador tem acesso a todos os restantes eixos. Type Tools (2019). Retirado em junho, 3, 2019 de <https://typetools.typenetwork.com/>.

[FIG. 171] Uso da linha verde como referência para valores otimizados para uma “melhor” legibilidade. Kim, M. (2019). *Graphical UI to Control Variable Fonts* [Web log post]. Retirado em junho, 24, 2019 de <https://uxplanet.org/graphical-ui-to-control-variable-fonts-8345178935e2>.

[FIG. 172] Perspectiva Star Plot. É possível ver a diferença nas posições dos eixos entre a fonte expandida e a fonte condensada. Johnson, A. (2017). *User Interfaces for Variable Fonts* [Web log post]. Retirado em junho, 10, 2019 de <https://alistapart.com/article/user-interfaces-for-variable-fonts/>.

[FIG. 173] Escolha de paleta de cores no site. Tipo de letra: Merit Badge, Designer: David Jonathan Ross. Ross, D. (2019) *Merit Badge*. Retirado em junho, 3, 2019 de <https://djr.com/merit-badge/>

[FIG. 174, 175, 176] Controlos diretos na caixa de texto. Font Playground (2019). Retirado em junho, 17, 2019 de <https://play.typedetail.com/>.

[FIG. 177] Dentro do espaço de design da fonte. A fonte utilizada tem eixo de peso e largura sendo este último o que está associado à caixa de texto. Conforme o utilizador move os cantos da caixa de texto, o corpo da fonte e a configuração da largura da fonte são ajustados para que o texto preencha a caixa de texto.

Tipo de letra: Skia. Designer: Mathew Carter. Penney, L. (2016a). *Demo: Resize textbox with variable fonts (aka Fit-to-Width)*. Retirado em julho, 4, 2019 de <https://www.axis-praxis.org/blog/2016-11-24/10/demo-resize-textbox-with-variable-fonts-aka-fit-to-width>.

[FIG. 178, 179] Fora do espaço de design da fonte. Idem. Penney, L. (2016a). *Demo: Resize textbox with variable fonts (aka Fit-to-Width)*. Retirado em julho, 4, 2019 de <https://www.axis-praxis.org/blog/2016-11-24/10/demo-resize-textbox-with-variable-fonts-aka-fit-to-width>.

[FIG. 180] Cursor à esquerda. Reduz o comprimento das ascendentes e descendentes. Ronneberger, V., Volmer, B., e Abendroth, J. (s.d). *Back to the future: optical size as a typographic quality characteristic*. Retirado em julho, 25, 2019 de <https://www.fontshop.com/variablefonts/#/>.

[FIG. 181] Cursor à direita. Estende o comprimento das ascendentes e descendentes. Ronneberger, V., Volmer, B., e Abendroth, J. (s.d). *Back to the future: optical size as a typographic quality characteristic*. Retirado em julho, 25, 2019 de <https://www.fontshop.com/variablefonts/#/>.

[FIG. 182] Cursor à esquerda. Abre a contraforma das letras. Spectral (2019). Retirado em agosto, 17, 2019 de <https://spectral.prototypo.io/>.

[FIG. 183] Cursor à direita. Fecha a contraforma das letras. Retirado em agosto, 17, 2019 de <https://spectral.prototypo.io/>.

[FIG. 184, 185, 186] “Adjusting responsive typography with marker UI”. Tipo de letra: Mutator Sans. Designer: Erik van Blokland. Johnson, A. [Aetherpoint] (2018). *Adjusting responsive typography with marker UI*. [Tweet]. Retirado em agosto, 7, 2019 de <https://twitter.com/Aetherpoint/status/993862308999974912>.

[FIG. 187, 188] Variação da largura directamente na caixa de texto. Tipo de letra: Amstelvar. Designer: David Berlow. Ferramenta Font Playgroung. Imagem da autora.

[FIG. 189] Caixa delimitadora de um glifo A. Esquema da autora.

[FIG. 190] (à esquerda) Eixos correspondentes à caixa baixa. Linhas a tracejado representam horizontais os eixos movidos na vertical. As linhas a tracejado verticais representam os eixos movidos na horizontal. Imagem da autora.

[FIG. 191] (à esquerda) Eixos correspondentes à caixa alta. Imagem da autora.

[FIG. 192] (à direita) Simulação de variação no eixo de descendente (cima) e da altura da serifa (baixo) em contexto de palavra. Imagem da autora.

[FIG. 193] Variação dos eixos *x transparent* (esquerda) e *x opaque* (direita). Berlow, S. (2017c). *Type Network Parametric Axes Proposal Overview*. Retirado em junho, 29, 2019 de https://github.com/microsoft/OpenTypeDesignVariationAxisTags/blob/master/Proposals/TypeNetwork_ParametricAxes/Overview.md.

[FIG. 194, 195] Simulação da variação da largura da coluna conjugando os parâmetros de largura e peso. Mantém-se o número de linhas. Ferramenta utilizada: Axis Praxis. Imagem da autora.

[FIG. 196, 197] Simulação da variação da largura da coluna conjugando os parâmetros de largura, *x transparent* e *x opaque*. Ferramenta utilizada: Axis Praxis. Imagem da autora.

[FIG. 198, 199] Simulação da variação do eixo de largura e *x transparent* da fonte, sem manipular a largura de coluna, para evitar uma viúva. Ferramenta utilizada: Axis Praxis. Imagem da autora.

[FIG. 200, 201, 202] Manipulação livre da largura da coluna. Abaixo de 50 caracteres reduz a largura e peso. Entre 50 e 60 mantém. Acima de 60 aumenta. Ferramenta utilizada: Axis Praxis. Imagem da autora.

[FIG. 203, 204] Variação das ascendentes e descendentes conforme o corpo e entrelinha. Ferramenta utilizada: Axis Praxis. Imagem da autora.

[FIG. 205] Combinações desaconselháveis de tipos de letra. Tipos de letra da mesma família (cima) e de famílias diferentes (baixo). Lupton, L. (2004). *Thinking with type*. Retirado em setembro, 17, 2019 de <http://thinkingwithtype.com/>.

[FIG. 206] Variação do eixo de altura-*x*. Tipo de letra: Dunbar. Designer: CJ Dunn. Ferramenta utilizada: Axis Praxis. Imagem da autora.

[FIG. 207] Variação do eixo *y transparent lower case*. Tipo de letra Amstelvar. Designer: David Berlow. Ferramenta utilizada: Axis Praxis. Imagem da autora.

- [FIG. 208] Adaptação do eixo de altura-x do tipo de letra variável Dunbar ao tipo de letra digitais convencionais Univers (cima) e Adobe Caslon Pro (baixo). Imagem da autora.
- [FIG. 209] Variação do eixo y transparent upper case. Berlow, S. (2017c). *Type Network Parametric Axes Proposal Overview*. Retirado em junho, 29, 2019 de https://github.com/microsoft/OpenTypeDesignVariationAxisTags/blob/master/Proposals/TypeNetwork_ParametricAxes/Overview.md.
- [FIG. 210] Valores padrão do tipo de letra Amstelvar. Ferramenta Axis Praxis. Imagem da autora.
- [FIG. 211] Tipo de letra Koufiya. Designer: Nadine Chahine. Fonts.com (s.d). Koufia Regular. Retirado em setembro, 10, 2019 de <https://www.fonts.com/font/linotype/koufiya/regular>
- [FIG. 212] Adaptação do tipo de letra Amstelvar ao tipo Koufiya de Nadine Chahine. Variação dos parâmetros *weight*, *x opaque*, *y opaque*, *y transparent lower case*, *serif height*, *y transparent ascender*, *y transparent descender* e *y transparent*. Ferramenta Axis Praxis. Imagem da autora.
- [FIG. 213] Comparação de estilos pré-definidos do tipo de letra Avenir Next— pesos Bold (700), Medium (500) e Regular (400)— com o formato de fonte variável— pesos 514.583, 546.81 e 551.612. Imagem da autora. Texto de John Hudson (2016). Ferramenta Axis Praxis. Imagem da autora.
- [FIG. 214] Corpo 192, valor mínimo de *Grade*. Otimiza para corpo display. Ferramenta Axis Praxis. Imagem da autora.
- [FIG. 215] Corpo 192. Adaptação do *Grade* com uma cor de fundo a preto. Ferramenta Axis Praxis. Imagem da autora.
- [FIG. 216] Corpo 12. Valor mínimo de *Grade*. Ferramenta Axis Praxis. Imagem da autora.
- [FIG. 217] Corpo 12. Valor máximo de *Grade*. Aumento do “peso” otimiza para corpo de texto. Ferramenta Axis Praxis. Imagem da autora.
- [FIG. 218, 219] Páginas do Specimens of Chromatic Type & Borders. Page, W. (1874). *Specimens of Chromatic Type & Borders*. Retirado em setembro, 5, 2019 de http://www.columbia.edu/cu/lweb/digital/collections/cul/texts/ldpd_10147342_000/ldpd_10147342_000.pdf.

[FIG. 220] Versões individuais *Shadow*, *Main Shape* e *Inline* da fonte DT Jakob. dooType (s.d). *DT Jakob: Variable Concept*. Retirado em agosto, 10, 2019 de <https://home.dootype.com/dt-jakob-variable-concept>.

[FIG. 221] Versão final com a junção de todas as *layers*. dooType (s.d). *DT Jakob: Variable Concept*. Retirado em agosto, 10, 2019 de <https://home.dootype.com/dt-jakob-variable-concept>.

[FIG. 222] Simulação do efeito *multiply* em duas layers do tipo de letra *Merit Badge* de David Jonathan Ross. Este tipo de letra permite a selecção de três cores correspondentes à linha exterior esquerda, média e direita. Optou-se ainda por variar o eixo de peso, que aumenta ou diminui a espessura da linha média. Imagem da autora.

Anexos

1. Parâmetros de fontes paramétricas

NOME DOS PARÂMETROS	NÚMERO DE PARÂMETROS
APERTURE	2
ASCENDER HEIGHT	2
BAR HEIGHT/CROSSBAR	2
BRACKET CURVE	1
CAPITAL HEIGHT	2
CAPITAL THICKNESS	1
CONTRAST	2
CORNER	1
CURVINESS	1
DESCENDER HEIGHT	2
DIACRITIC POSITION	1
EXTREMITY	1
HORIZONTAL INCREASE	1
MIDDLE WIDTH	1
OVERSHOOT	2
PEN WIDTH	1
SC HEIGHT	1
SC THICKNESS	1
SC WIDTH	1
SERIF ARC	1
SERIF HEIGHT	1
SERIF MEDIAN	1
SERIF ROTATION	1
SERIF ROUNDNESS	1
SERIF TERMINAL	1
SERIF TERMINAL CURVE	1
SERIF WIDTH	1
SLANTING	2
SPACING	1
SPUR HEIGHT	1

NOME DOS PARÂMETROS	NÚMERO DE PARÂMETROS
SUPERNESS	1
TAPER	1
TERMINAL BALL	1
TOP; BOTTOM	1
VERTICAL INCREASE	1
WIDTH	2
X-HEIGHT	2

2. Tabela de Fontes Variáveis

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
ACUMIN VARIABLE CONCEPT	Robert Slimbach	text	90	<ul style="list-style-type: none">- Thin- Thin Italic- Extra Light- Extra Light Italic- Light- Light Italic- Regular- Italic- Condensed Thin- Condensed Thin Italic- Condensed Extra Light- Condensed Extra Light Italic- Condensed Light- Condensed Light Italic- Condensed Regular- Condensed Italic- Condensed Medium- Condensed Medium Italic- Condensed Semibold- Condensed Semibold Italic- Condensed Bold- Condensed Bold Italic- Condensed Black- Condensed Black Italic- Condensed Ultra Black- Condensed Ultra Black Italic- ExtraCondensed Thin- ExtraCondensed Thin Italic- ExtraCondensed Extra Light- ExtraCondensed Extra Light Italic- ExtraCondensed Light- ExtraCondensed Light Italic- ExtraCondensed Regular- ExtraCondensed Italic- ExtraCondensed Medium- ExtraCondensed Medium Italic- ExtraCondensed Semibold- ExtraCondensed Semibold Italic- ExtraCondensed Bold- ExtraCondensed Bold Italic- ExtraCondensed Black- ExtraCondensed Black Italic- ExtraCondensed Ultra Black- ExtraCondensed Ultra Black Italic- SemiCondensed Thin- SemiCondensed Thin Italic- SemiCondensed Extra Light- SemiCondensed Extra Light Italic- SemiCondensed Light- SemiCondensed Light Italic- SemiCondensed Regular- SemiCondensed Italic- SemiCondensed Medium- SemiCondensed Medium Italic- SemiCondensed Semibold- SemiCondensed Semibold Italic- SemiCondensed Bold- SemiCondensed Bold Italic- SemiCondensed Black- SemiCondensed Black Italic- SemiCondensed Ultra Black- SemiCondensed Ultra Black Italic- Medium- Medium Italic- Semibold- Semibold Italic- Bold- Bold Italic- Black- Black Italic- Ultra Black- Ultra Black Italic- Wide Thin- Wide Thin Italic- Wide Extra Light- Wide Extra Light Italic- Wide Light- Wide Light Italic- Wide Regular- Wide Italic- Wide Medium- Wide Medium Italic- Wide Semibold- Wide Semibold Italic- Wide Bold- Wide Bold Italic- Wide Black- Wide Black Italic- Wide Ultra Black- Wide Ultra Black Italic	3	<ul style="list-style-type: none">- weight- width- slant

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
ADAPTER	William Montrose, Sláva Jevčinová, David Březina	text	32	<ul style="list-style-type: none"> - Text Extra Light - Text Light - Text Regular - Text Medium - Text Semi Bold - Text Bold - Text Extra bold - Text Extra Light Italic - Text Light Italic - Text Regular Italic - Text Medium Italic - Text Semi Bold Italic - Text Bold Italic - Text Extra bold Italic - Display Thin - Display Extra Light - Display Light - Display Regular - Display Medium - Display Semi Bold - Display Bold - Display Extra Bold - Display Black - Display Thin Italic - Display Extra Ligth Italic - Display Light Italic - Display Regular Italic - Display Medium Italic - Display Semi Bold Italic - Display Bold Italic - Display Extra Bold Italic - Display Black Italic 	3	<ul style="list-style-type: none"> - optical size - weight - slant
ADOBE VF PROTOTYPE	Frank Grießhammer	texto	8	<ul style="list-style-type: none"> - Extra Light - Light - Regular - Semi Bold - Bold - Black - Black Medium Contrast - Black Hight Contrast 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - contrast
AGRANDIR VARIABLE	Alexander Slobzheninov	text	35	<ul style="list-style-type: none"> - Tight - Narrow - Normal - Wide - Grand - Tight Thin - Tight Light - Tight Regular - Tight Medium - Tight Bold - Tight Heavy - Tight Black - Narrow Thin - Narrow Light - Narrow Regular - Narrow Medium - Narrow Bold - Narrow Heavy - Narrow Black - Thin - Light - Regular - Medium - Bold - Heavy - Black - Wide Thin - Wide Light - Wide Regular - Wide Medium - Wide Bold - Wide Heavy - Wide Black - Grand Thin - Grand Light - Grand Regular - Grand Medium - Grand Bold - Grand Heavy - Grand Black 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weighth - width
AMSTELVAR	David Berlow	texto	não tem	não tem	17	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width - optical size - x opaque - x transparent - y opaque - lc y transparent - serif height - grade - x transparent chinese - y transparent chinese - y transparent ascender - y transparent descender - y transparent uppercase - y transparent - para weight - para width
ANGUS	BlackFoundy	texto	5	<ul style="list-style-type: none"> - Light - Regular - Medium - Bold - Extra Bold 	1	<ul style="list-style-type: none"> - weighth
ANGUS ITALIC	BlackFoundy	texto	5	<ul style="list-style-type: none"> - Light Italic - Italic - Medium Italic - Bold Italic - Extra Bold Italic 	1	<ul style="list-style-type: none"> - weight

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
ANTONIA ITALIC VARIABLE	Franziska Weitgruber, Michael Hochleitner	text	23	<ul style="list-style-type: none"> - H1 Light Italic - H1 Regular Italic - H1 Medium Italic - H1 Semi Bold Italic - H1 Bold Italic - H1 Heavy Italic - H1 Black Italic - H2 Light Italic - H2 Regular Italic - H2 Medium Italic - H2 Semi Bold Italic - H2 Bold Italic - H2 Heavy Italic - H3 Light Italic - H3 Regular Italic - H3 Medium Italic - H3 Semi Bold Italic - H3 Bold Italic - H3 Heavy Italic - Text Regular Italic - Text Medium Italic - Text Semi Bold Italic - Text Bold Italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - optical size
ANTONIA VARIABLE	Franziska Weitgruber, Michael Hochleitner	text	23	<ul style="list-style-type: none"> - H1 Light - H1 Regular - H1 Medium - H1 Semi Bold - H1 Bold - H1 Heavy - H1 Black - H2 Light - H2 Regular - H2 Medium - H2 Semi Bold - H2 Bold - H2 Heavy - H3 Light - H3 Regular - H3 Medium - H3 Semi Bold - H3 Bold - H3 Heavy - Text Regular - Text Medium - Text Semi Bold - Text Bold 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - optical size
ATTILA SANS VARIABLE	Christian Jánský	text	8	<ul style="list-style-type: none"> - Hairline - Thin - Light - Regular - Medium - Semibold - Bold - Black 	1	- weight
ATYPICAL	George Triantafyllakos	display	4	<ul style="list-style-type: none"> - Ligh - Regular - Medium - Bold 	1	- weight
AVENIR NEXT	Adrian Frutiger, Akira Kobayashi	texto	8	<ul style="list-style-type: none"> - Regular - Medium - Bold - Heavy - Condensed - Medium Condensed - Bold Condensed - Heavy Condensed 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
BAHNSCHRIFT	Microsoft	texto	15	<ul style="list-style-type: none"> - 5 instâncias no eixo de peso - 3 instâncias no eixo de largura (nomes desconhecidos) 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
BANDEINS SANS	Maximilian Müsgens	text	5	<ul style="list-style-type: none"> - Light - Regular - Medium - Semi Bold - Bold 	1	- weight

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
BARLOW	Jeremy Tribby	texto	27	<ul style="list-style-type: none"> - Condensed Thin - Condensed Extra Light - Condensed Light - Condensed Regular - Condensed Medium - Condensed Semi Bold - Condensed Bold - Condensed Extra Bold - Condensed Black - SemiCondensed Thin - SemiCondensed Extra Light - SemiCondensed Light - SemiCondensed Regular - SemiCondensed Medium - SemiCondensed Semi Bold - SemiCondensed Bold - SemiCondensed Extra Bold - SemiCondensed Black - Thin - Extra Light - Light - Regular - Medium - Semi Bold - Bold - Extra Bold - Black 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
BC BASELINER	Šimon Matějka	display	4	<ul style="list-style-type: none"> - Condensed Low - Condensed High - Extended Low - Extended High 	2	<ul style="list-style-type: none"> - diacritics - width
BC MINIM VARIABLE	Matyáš Bartoň	text	6	<ul style="list-style-type: none"> - Light - Regular - Bold - Inktrap Light - Inktrap Regular - Inktrap Bold 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - inktrap
BC MINIM VARIABLE ITALIC	Matyáš Bartoň	text	6	<ul style="list-style-type: none"> - Light Italic - Regular Italic - Bold Italic - Inktrap Light Italic - Inktrap Regular Italic - Inktrap Bold Italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - inktrap
BILD VARIABLE	David Jonathan Ross	display	s/info	s/info	1	- width
BITCOUNT	Petr van Blokland	display	não tem	não tem	10	<ul style="list-style-type: none"> - inside concave - outside concave - line - open - inside rounded - outside rounded - inside squared - outside squared - slanted - weight
BLIMEY VARIABLE	Sébastien Sanfilippo	display	8	<ul style="list-style-type: none"> - Ultra ligh - Light - Normal - Regular - Medium - Demi Bold - Bold - Black 	1	- weight
BLUU SUUPERSTAR	Black Foundry Jean-Baptiste Morizot, Gaetan Baer	Text	4	<ul style="list-style-type: none"> - Regular - Medium - Bold - Black 	1	- weight
BLUU SUUPERSTAR ITALIC	Black Foundry Jean-Baptiste Morizot, Gaetan Baer	Text	4	<ul style="list-style-type: none"> - Regular Italic - Medium Italic - Bold Italic - Black Italic 	1	- weight
BOXOUT VARIABLE	Jake Fleming	display	24	<ul style="list-style-type: none"> - Thin - Light - Regular - Medium - Semibold - Bold - Extrabold - black - wide thin - wide light - wide medium - wide regular - wide semibold - wide bold - wide extra bold - wide black - super wide thin - super wide light - super wide medium - super wide regular - super wide semibold - super wide bold - super wide extra bold - super wide black 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
BRADLEY DJR VARIABLE	David Jonathan Ross	Text	4	<ul style="list-style-type: none"> - 6 Micro - 12 Small - 24 Regular - 60 Display 	1	- optical size
BREE	TypeTogether Veronika Burian, José Scaglione	text	7	<ul style="list-style-type: none"> - Thin - Light - Book - Regular - Semibold - Bold - Extrabold 	1	- weight
BREE OBLIQUE	TypeTogether Veronika Burian, José Scaglione	text	7	<ul style="list-style-type: none"> - Thin Oblique - Light Oblique - Book Oblique - Regular Oblique - Semibold Oblique - Bold Oblique - Extrabold Oblique 	1	- weight
BUFFALO GALS	Thomas Rickner	display	s/info	s/info	6	<ul style="list-style-type: none"> - cookies - fringe - hooves - concavity - bracketing - toggle cookies
CABIN VF	Pablo Impallari	text	8	<ul style="list-style-type: none"> - Condensed SemiBold - Condensed Bold - Condensed Medium - Condensed Regular - Semi Bold - Bold - Medium - Regular 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
CABIN VF ITALIC	Pablo Impallari	text	4	<ul style="list-style-type: none"> - Semi Bold Italic - Bold Italic - Medium Italic - Italic 	1	- weight
CARBONO	Oscar Cobo	text	42	- three families of seven weights each and their respective slant.	3	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width - slant
CHANGA	Eduardo Tunni	display	s/info	s/info	1	- weight
CHARYBDIS	Atypical George Triantafyllakos	display	5	<ul style="list-style-type: none"> - Condensed - Semi-Condensed - Regular - Semi-Expanded - Expanded 	1	- width
CHEE	James T. Edmondson	display	9	<ul style="list-style-type: none"> - Low Yeast Low Gravity - Low Yeast Med Gravity - Low Yeast Hi Gravity - Med Yeast Low Gravity - Med Yeast Med Gravity - Med Yeast Hi Gravity - Hi Yeast Low Gravity - Hi Yeast Med Gravity - Hi Yeast Hi Gravity 	3	<ul style="list-style-type: none"> - temperature - yeast - gravity
CHICKEN SHOP GOTHIC	Lewis McGuffie	display	6	<ul style="list-style-type: none"> - Chicken Shop Gothic X - Chicken Shop Gothic XX - Chicken Shop Gothic XXX - Chicken Shop Gothic XXXX - Chicken Shop Gothic XXXXX - Chicken Shop Gothic XXXXXX 	1	- super size
CLOTHER VARIABLE	Black Foundry Jérémie Hornus, Julie Soudanne, Ilya Naumoff	text	4	<ul style="list-style-type: none"> - Light - Regular - Bold - Black 	1	- weight
COFO PESHKA VARIABLE	Maria Doreuli	display	4	<ul style="list-style-type: none"> - Thin Condensed - Black Condensed - Thin Extended - Black Extended 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
COMPRESSA	Ingo Preuss	text	80	<ul style="list-style-type: none"> - ExtraCn Thin - ExtraCn UltraLight - ExtraCn Light - ExtraCn Regular - ExtraCn Medium - ExtraCn Bold - ExtraCn Black - ExtraCn Heavy - ExtraCn Thin It - ExtraCn UltraLight It - ExtraCn Light It - ExtraCn Regular It - ExtraCn Medium It - ExtraCn Bold It - ExtraCn Black It - ExtraCn Heavy It - Cn Thin - Cn UltraLight - Cn Light - Cn Regular - Cn Medium - Cn Bold - Cn Black - Cn Heavy - Cn Thin It - Cn UltraLight It - Cn Light It - Cn Regular It - Cn Medium It - Cn Bold It - Cn Black It - Cn Heavy It - Neutral Thin - Neutral UltraLight - Neutral Light - Neutral Regular - Neutral Medium - Neutral Bold It - Neutral Black - Neutral Heavy - Neutral Thin It - Neutral UltraLight It - Neutral Light It - Neutral Regular It - Neutral Medium It - Neutral Bold It - Neutral Black It - Neutral Heavy It - Exp Thin - Exp UltraLight - Exp Light - Exp Regular - Exp Medium - Exp Bold - Exp Black - Exp Heavy - Exp Thin It - Exp UltraLight It - Exp Light It - Exp Regular It - Exp Medium It - Exp Bold It - Exp Black It - Exp Heavy It - ExtraExp Thin - ExtraExp UltraLight - ExtraExp Light - ExtraExp Regular - ExtraExp Medium - ExtraExp Bold - ExtraExp Black - ExtraExp Heavy - ExtraExp Thin It - ExtraExp UltraLight It - ExtraExp Light It - ExtraExp Regular It - ExtraExp Medium It - ExtraExp Bold It - ExtraExp Black It - ExtraExp Heavy It 	3	<ul style="list-style-type: none"> - weighth - width - italic
DAFFY	Ian Griffin	display	s/info	s/info	1	- daffness
DECOVAR	David Berlow	display	17	<ul style="list-style-type: none"> - Default - Open - Worm - Checkered - Checkered Reverse - Striped - Rounded - Flared - Flared Open - Rounded Slab - Sheared - Bifurcated - Inline - Slab - Contrast - Fancy - Mayhem 	15	<ul style="list-style-type: none"> - inline - shearded - rounded slab - stripes - worm terminal - inline skeleton - open inline terminal - inline terminal - worm - weight - flared - rounded - worm skeleton - slab - bifurcated
DENSO	Pedro Leal, Dino dos Santos	display	5	<ul style="list-style-type: none"> - Denso - Denso Serif High - Denso Serif - Denso Sans High - Denso Sans 	3	<ul style="list-style-type: none"> - weight - optical size - serif
DIN 2014	ParaType Ltd	Display	1	- normal	2	<ul style="list-style-type: none"> - weighth - stencil

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
DRIVE	Black Foundry Elliott Amblard Jérémié Hornus	text	9	<ul style="list-style-type: none"> - Hairline - Thin - Extra Light - Light - Regular - Book - Medium - Bold - Extra Bold 	1	- weight
DRIVE ITALIC	Black Foundry Elliott Amblard Jérémié Hornus	text	9	<ul style="list-style-type: none"> - Hairline Italic - Thin Italic - Extra Light Italic - Light Italic - Regular Italic - Book Italic - Medium Italic - Bold Italic - Extra Bold Italic 	1	- weight
DRIVE MONO	Black Foundry Elliott Amblard Jérémié Hornus	text	9	<ul style="list-style-type: none"> - Hairline - Thin - Extra Light - Light - Regular - Book - Medium - Bold - Extra Bold 	1	- weight
DRIVE MONO ITALIC	Black Foundry Elliott Amblard Jérémié Hornus	text	9	<ul style="list-style-type: none"> - Hairline Italic - Thin Italic - Extra Light Italic - Light Italic - Regular Italic - Book Italic - Medium Italic - Bold Italic - Extra Bold Italic 	1	- weight
DRIVE POP	Black Foundry Elliott Amblard Jérémié Hornus	text	9	<ul style="list-style-type: none"> - Hairline - Thin - Extra Light - Light - Regular - Book - Medium - Bold - Extra Bold 	1	- weight
DRIVE POP ITALIC	Black Foundry Elliott Amblard Jérémié Hornus	text	9	<ul style="list-style-type: none"> - Hairline Italic - Thin Italic - Extra Light Italic - Light Italic - Regular Italic - Book Italic - Medium Italic - Bold Italic - Extra Bold Italic 	1	- weight
DT JAKOB	Eduilson Coan & Gustavo Soares	display	4	<ul style="list-style-type: none"> - Weight 10 - Weight 20 - Weight 30 - Weight 40 	1	- weight
DUNBAR	C.J Dunn	text	10	<ul style="list-style-type: none"> - Tall Bold - Tall Medium - Tall Regular - Tall Book - Tall Light - Low Bold - Low Medium - Low Regular - Low Book - Low Light 	3	<ul style="list-style-type: none"> - weight - xHeight - Optical Size
ECKMANNPSYCH VARIABLE	Otto Eckmann	display	3	<ul style="list-style-type: none"> - small - medium - large 	1	- optical size

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
ETC ANYBODY	Tyler Finck	text	72	<ul style="list-style-type: none"> - Hairline condensed - Hairline condensed italic - Thin condensed - Thin condensed italic - Light Condensed - Light condensed italic - regular condensed - regular condensed italic - medium condensed - medium condensed italic - semi bold condensed - semibold condensed italic - bold condensed - bold condensed italic - ultra bold condensed - ultra bold condensed italic - black condensed - black condensed italic - hairline narrow - hairline narrow italic - thin narrow - thin narrow italic - light narrow - light narrow italic - regular narrow - regular narrow italic - medium narrow - medium narrow italic - semibold narrow - semibold narrow italic - bold narrow - bold narrow italic - ultra bold narrow - ultra bold narrow italic - black narrow - black narrow italic - Hairline - hairline italic - thin - thin italic - light - light italic - regular - regular italic - medium - medium italic - semi bold - semi bold italic - bold - bold italic - ultrabold - ultrabold italic - black - black italic - Hairline extended - hairline extended italic - thin extended - thin extended italic - light extended - light extended italic - regular extended - regular extended italic - medium extended - medium extended italic - semi bold extended - semi bold extended italic - bold extended - bold extended italic - ultrabold extended - ultrabold extended italic - black extended - black extended italic 	3	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width - slant
ETC EPILOGUE	Tyler Finck	text	18	<ul style="list-style-type: none"> - Thin - Extra Light - Light - Regular - Medium - Semi bold - Bold - Extra Bold - Black - Thin Italic - Extra Light Italic - Light Italic - Regular Italic - Medium Italic - Semi bold Italic - Bold Italic - Extra Bold Italic - Black Italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - slant
ETC GRANDSTANDER	Tyler Finck	display	18	<ul style="list-style-type: none"> - Thin - Extra light - Light - regular - medium - semibold - bold - extra bold - heavy - Thin italic - Extra light italic - Light italic - regular italic - medium italic - semibold italic - bold italic - extra bold italic - heavy italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - slant

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
ETC TRISPACE VARIABLE	Tyler Finck	text	45	<ul style="list-style-type: none"> - Condensed Thin - Condensed Ultralight - Condensed Light - Condensed Regular - Condensed Medium - Condensed Semibold - Condensed Bold - Condensed ExtraBold - Condensed Black - Narrow Thin - Narrow Ultralight - Narrow Light - Narrow Regular - Narrow Medium - Narrow Semibold - Narrow Bold - Narrow ExtraBold - Narrow Black - Normal Thin - Normal Ultralight - Normal Light - Normal Regular - Normal Medium - Normal Semibold - Normal Bold - Normal ExtraBold - Normal Black - Wide Thin - Wide Ultralight - Wide Light - Wide Regular - Wide Medium - Wide Semibold - Wide Bold - Wide ExtraBold - Wide Black - Extended Thin - Extended Ultralight - Extended Light - Extended Regular - Extended Medium - Extended Semibold - Extended Bold - Extended ExtraBold - Extended Black 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
EXTRAORDINAIRE SHADE	David Jonathan Ross	display	s/info	s/info	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - shade distance
FADOLI VARIABLE	Luc Borho, Adrien Midzic	display	8	<ul style="list-style-type: none"> - Thin - Light - Regular - Medium - Demi Bold - Bold - Extra Bold - Black 	1	<ul style="list-style-type: none"> - weight
FELONA ST	Fernando Haro	Text	6	<ul style="list-style-type: none"> - Extra Light - Light - Regular - Medium - Bold - Black 	1	<ul style="list-style-type: none"> - weight
FF META	Erik Spiekermann	text	18	<ul style="list-style-type: none"> - Hairline - Thin - Light - Regular - Book - Medium - Bold - Extra Bold - Black - Hairline Italic - Thin Italic - Light Italic - Regular Italic - Book Italic - Medium Italic - Bold Italic - Extra Bold Italic - Black Italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - italic
FIGERA VARIABLE	Adam Fathony	display	15	<ul style="list-style-type: none"> - Bold - BoldCondensed - BoldExtended - BoldSemiCondensed - BoldSemiExtended - Condensed - Light - LightCondensed - LightExtended - LightSemiCondensed - LightSemiExtended - Regular - RegularExtended - RegularSemiExpanded - SemiCondensed 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
FIT	David Jonathan Ross	display	10	<ul style="list-style-type: none"> - Skyline - Compressed - Extra Condensed - Condensed - Regular - Wide - Extra Wide - Extended - Extra Extended - Ultra Extended 	1	<ul style="list-style-type: none"> - width

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
FK DISPLAY VF	Florian Karsten	Display	2	- Regular - Regular ALT	1	- optical size
FK GROTESK ITALIC B VF	Florian Karsten	text	6	- Thin Italic B - Light Italic B - Regular Italic B - Medium Italic B - Bold Italic B - Black Italic B	1	- weighth
FK GROTESK VF	Florian Karsten	text	6	- Thin - Light - Regular - Medium - Bold - Black	1	- weighth
FK ROMAN VF	florian karsten	text	6	- Text Thin - Text Light - Text Regular - Text Medium - Text Bold - Text Black	2	- weight - optical size
FOREDAY	DSType Foundry	text	s/ info	s/info	2	- weight - serif
FRAGUA	Fernando Haro	text	7	- Extra Light - Light - Regular - Medium - Semi Bold - Bold - Extra Bold	1	- weight
GALIEN	Black[Foundry]	text	5	- Light - Regular - Book - Bold - Poster	1	- weight
GALIEN ITALIC	Black[Foundry]	test	4	- Light Italic - Italic - Book Italic - Bold Italic		
GINGHAM	Christoph Koeberlin	text	9	- Condensed Light - Condensed Regular - Condensed Bold - Light - Regular - Bold - Wide Light - Wide Regular - Wide Bold	2	- weighth - width
GNOMON*	Owen Earl	Display	s/ info	s/ info	2	- time of the day - shadow distance
GOITERS	Jake Fleming	display	8	- Black - Extra bold - Bold - Semibold - Medium - Regular - Light - Thin	1	- weight
GRADE	Adam Twardoch	text	não tem	não tem	2	- width - grade
GRADUATE	Eduardo Tunni	display	27	- Thin Condensed - Thin - Thin Expanded - ExtraLight Condensed - ExtraLight - ExtraLight Expanded - Light Condensed - Light - Light Expanded - Regular Condensed - Regular - Regular Expanded - Medium Condensed - Medium - Medium Expanded - SemiBold Condensed - SemiBold - SemiBold Expanded - Bold Condensed - Bold - Bold Expanded - ExtraBold Condensed - ExtraBold - ExtraBold Expanded - Black Condensed - Black - Black Expanded	12	- x opaque - x transparent - optical size - grade - y transparent - contrast - y opaque - serif - y transparent ascender - y transparent lower case - y transparent descender - largo serif
GRAFIER VARIABLE	Alexander Slobzheninov	text	10	- Regular Text - Medium Text - Bold Text - Heavy Text - Black Text - Regular Display - Medium Display - Bold Display - Heavy Display - Black Display	2	- weight - contrast

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
GUNTA GX	Jorge Mercado	display	5	<ul style="list-style-type: none"> - Black - Bold - Light - Regular - Thin 	1	- weight
HAKI	Oscar Cobo	display	3	<ul style="list-style-type: none"> - Light - Regular - Black 	1	- weight
HELA	Jan Charvat	display	8	<ul style="list-style-type: none"> - 100 - 200 - 300 - 350 - 400 - 500 - 600 - 700 	1	- weight
HEPTA SLAB	Mike LaGattuta	text	9	s/info	1	- weight
IBM PLEX SANS VARIABLE	Mike Abbink, Bold Monday, Paul van der Laan, Pieter van Rosmalen	text	16	<ul style="list-style-type: none"> - Thin Italic - ExtraLight Italic - Light Italic - Italic - Text Italic - Medium Italic - SemiBold Italic - Bold Italic - Thin Condensed Italic - ExtraLight Condensed Italic - Light Condensed Italic - Condensed Italic - Text Condensed Italic - Medium Condensed Italic - SemiBold Condensed Italic - Bold Condensed Italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
INPUT MONO	David Jonathan Ross	code	28	<ul style="list-style-type: none"> - Compressed Thin - Compressed Extra Light - Compressed Light - Compressed Regular - Compressed Medium - Compressed Bold - Compressed Black - Condensed Thin - Condensed Extra Light - Condensed Light - Condensed Regular - Condensed Medium - Condensed Bold - Condensed Black - Narrow Thin - Narrow Extra Light - Narrow Light - Narrow Regular - Narrow Medium - Narrow Bold - Narrow Black - Normal Thin - Normal Extra Light - Normal Light - Normal Regular - Normal Medium - Normal Bold - Normal Black 	3	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width - Line Height
INPUT SANS	David Jonathan Ross	code	28	<ul style="list-style-type: none"> - Compressed Thin - Compressed Extra Light - Compressed Light - Compressed Regular - Compressed Medium - Compressed Bold - Compressed Black - Condensed Thin - Condensed Extra Light - Condensed Light - Condensed Regular - Condensed Medium - Condensed Bold - Condensed Black - Narrow Thin - Narrow Extra Light - Narrow Light - Narrow Regular - Narrow Medium - Narrow Bold - Narrow Black - Normal Thin - Normal Extra Light - Normal Light - Normal Regular - Normal Medium - Normal Bold - Normal Black 	3	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width - Line Height

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
INPUT SERIF	David Jonathan Ross	code	28	<ul style="list-style-type: none"> - Compressed Thin - Compressed Extra Light - Compressed Light - Compressed Regular - Compressed Medium - Compressed Bold - Compressed Black - Condensed Thin - Condensed Extra Light - Condensed Light - Condensed Regular - Condensed Medium - Condensed Bold - Condensed Black - Narrow Thin - Narrow Extra Light - Narrow Light - Narrow Regular - Narrow Medium - Narrow Bold - Narrow Black - Normal Thin - Normal Extra Light - Normal Light - Normal Regular - Normal Medium - Normal Bold - Normal Black 	3	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width - Line Height
INTER	Rasmus Andersson	text	18	<ul style="list-style-type: none"> - Thin - Thin Italic - Extra Light - Extra Light italic - Light - Light italic - Regular - Regular italic - Medium - Medium italic - Semi Bold - Semi Bold Italic - Bold - Bold Italic - Extra Bold - Extra bold Italic - Black - Black Italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - slant
JABIN	Frida Medrano	display	12	<ul style="list-style-type: none"> - Light S1 - Light S2 - Light S3 - Regular S1 - Regular S2 - Regular S3 - Medium S1 - Medium S2 - Medium S3 - Bold S1 - Bold S2 - Bold S3 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - swash
JAM	Erik van Blokland	display	8	<ul style="list-style-type: none"> - One Light - Two Medium - Three Standard - Four Bold - Five Black - Stampa - Telex - Reporter 	4	<ul style="list-style-type: none"> - bang! - crumble! - splatter! - punch!
JOST*	indestructible type* Owen Earl	text	18	<ul style="list-style-type: none"> - Hairline - Thin - Light - Book - Medium - Semi - Bold - Heavy - Black - Hairline Italic - Thin Italic - Light Italic - Book Italic - Medium Italic - Semi Italic - Bold Italic - Heavy Italic - Black Italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - italic

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
KAIRO SANS	Terrance Weinzierl	text	36	<ul style="list-style-type: none"> - Condensed Thin - Condensed ExtraLight - Condensed Light - Condensed Regular - Condensed Medium - Condensed Bold - Condensed ExtraBold - Condensed Black - Thin - ExtraLight - Light - Regular - Medium - Bold - ExtraBold - Black - Extended Thin - Extended ExtraLight - Extended Light - Extended Medium - Extended Bold - Extended ExtraBold - Extended Black - Condensed Thin Italic - Condensed ExtraLight Italic - Condensed Light Italic - Condensed Regular Italic - Condensed Medium Italic - Condensed Bold Italic - Condensed ExtraBold Italic - Thin Italic - ExtraLight Italic - Light Italic - Regular Italic - Medium Italic - Bold Italic - ExtraBold Italic - Black Italic - Extended Thin Italic - Extended ExtraLight Italic - Extended Light Italic - Extended Medium Italic - Extended Bold Italic - Extended ExtraBold Italic - Extended Black Italic 	3	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width - italic
KNICKNACK VARIABLE	Daniel Feldt	display	10	<ul style="list-style-type: none"> - Black - Bold - Heavy - Medium - Regular - FuzzyBlack - FuzzyBold - FuzzyHeavy - FuzzyMedium - FuzzyRegular 	1	- weight
LAB	David Jonathan Ross	display	6	<ul style="list-style-type: none"> - Regular - Pixel - Floret - Fancy - Dot - Ghost 	4	<ul style="list-style-type: none"> - bevel - oval - quad - size
LEAGUE MONO	Tyler Finck	text	40	<ul style="list-style-type: none"> - Thin Condensed - UltraLight Condensed - Light Condensed - Regular Condensed - Medium Condensed - SemiBold Condensed - Bold Condensed - ExtraBold Condensed - Thin Narrow - UltraLight Narrow - Light Narrow - Regular Narrow - Medium Narrow - SemiBold Narrow - Bold Narrow - ExtraBold Narrow - Thin Normal - UltraLight Normal - Light Normal - Regular Normal - Medium Normal - SemiBold Normal - Bold Normal - ExtraBold Normal - Thin Wide - UltraLight Wide - Light Wide - Regular Wide - Medium Wide - SemiBold Wide - Bold Wide - ExtraBold Wide - Thin Extended - UltraLight Extended - Light Extended - Regular Extended - Medium Extended - SemiBold Extended - Bold Extended - ExtraBold Extended 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
LEMBRA VARIABLE	(Fabio Haag Type) Fabio Haag	text	6	<ul style="list-style-type: none"> - Light - Normal - Medium - Bold - Extra Bold - Black 	1	- weight

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
LEMBRA VARIABLE ITALIC	Fabio Haag	text	6	<ul style="list-style-type: none"> - Light Italic - Normal Italic - Medium Italic - Bold Italic - Extra Bold Italic - Black Italic 	1	- weight
LIBRE FRANKLIN	Pablo Impallari, Rodrigo Fuenzalida, Nhung Nguyen	text	9	<ul style="list-style-type: none"> - Thin - ExtraLight - Light - Regular - Medium - SemiBold - Bold Italic - ExtraBold - Black 	1	- weight
LIBRE FRANKLIN ITALIC	Pablo Impallari, Rodrigo Fuenzalida, Nhung Nguyen	text	9	<ul style="list-style-type: none"> - Thin Italic - ExtraLight Italic - Light Italic - Italic - Medium Italic - SemiBold Italic - Bold Italic - ExtraBold Italic - Black Italic 	1	- weight
LORA	Olga Karpushina, Alexei Vanyashin	text	3	<ul style="list-style-type: none"> - Regular - Medium - Bold 	1	- weight
LORA ITALIC	Olga Karpushina, Alexei Vanyashin	text	3	<ul style="list-style-type: none"> - Italic - Medium Italic - Bold Italic 	1	- weight
LOUVETTE	C.J Dunn	Text	20	<ul style="list-style-type: none"> - Text Regular - Text Semi Bold - Text Bold - Text Black - Text Ultra - Deck Regular - Deck Semi Bold - Deck Bold - Deck Black - Deck Ultra - Display Regular - Display Semi Bold - Display Bold - Display Black - Display Ultra - Banner Regular - Banner Semi Bold - Banner Bold - Banner Black - Banner Ultra 	3	<ul style="list-style-type: none"> - weight - hairline (y-opaque) - descender (ytde - y transparent descender)
LOUVETTE ITALIC	C.J Dunn	Text	20	<ul style="list-style-type: none"> - Text Regular Italic - Text Semi Bold Italic - Text Bold Italic - Text Black Italic - Text Ultra Italic - Deck Regular Italic - Deck Semi Bold Italic - Deck Bold Italic - Deck Black Italic - Deck Ultra Italic - Display Regular Italic - Display Semi Italic Bold - Display Bold Italic - Display Black Italic - Display Ultra Italic - Banner Regular Italic - Banner Semi Italic Bold - Banner Bold Italic - Banner Black Italic - Banner Ultra Italic 	3	<ul style="list-style-type: none"> - weight - hairline (y opaque) - descender (ytde - y transparent descender)

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
MANUFAKTUR VARIABLE	Daniel Feldt	text	60	<ul style="list-style-type: none"> - Black - Bold - ExpandedBlack - ExpandedBold - ExpandedExtraBold - ExpandedLight - ExpandedMedium - ExtraBold - ItalicBlack - ItalicBold - ItalicExpandedBlack - ItalicExpandedBold - ItalicExpandedExtraBold - ItalicExpandedLight - ItalicExpandedMedium - ItalicExtraBold - ItalicLight - ItalicMedium - ItalicUltraExpandedBlack - ItalicUltraExpandedBold - ItalicUltraExpandedExtraBold - ItalicUltraExpandedLight - ItalicUltraExpandedMedium - Light - Medium - UltraExpandedBlack - UltraExpandedBold - UltraExpandedExtraBold - UltraExpandedLight - UltraExpandedMedium - Rough-Black - Rough-Bold - Rough-ExpandedBlack - Rough-ExpandedBold - Rough-ExpandedExtraBold - Rough-ExpandedLight - Rough-ExpandedMedium - Rough-ExtraBold - Rough-ItalicBlack - Rough-ItalicBold - Rough-ItalicExpandedBlack - Rough-ItalicExpandedBold - Rough-ItalicExpandedExtraBold - Rough-ItalicExpandedLight - Rough-ItalicExpandedMedium - Rough-ItalicExtraBold - Rough-ItalicLight - Rough-ItalicMedium - Rough-ItalicUltraExpandedBlack - Rough-ItalicUltraExpandedBold - Rough-ItalicUltraExpandedExtraBold - Rough-ItalicUltraExpandedLight - Rough-ItalicUltraExpandedMedium - Rough-Light - Rough-Medium - Rough-UltraExpandedBlack - Rough-UltraExpandedBold - Rough-UltraExpandedExtraBold - Rough-UltraExpandedLight - Rough-UltraExpandedMedium 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
MAP ROMAN VARIABLE	David Jonathan Ross	display	3	<ul style="list-style-type: none"> - Normal - Narrow - Condensed 	1	- width
MARGEM ROUNDED VARIABLE	Fabio Haag	text	7	<ul style="list-style-type: none"> - Rounded Thin - Rounded Light - Rounded Normal - Rounded Medium - Rounded Bold - Rounded Extra Bold - Rounded Black 	1	- weight
MARGEM ROUNDED VARIABLE ITALIC	Fabio Haag	text	7	<ul style="list-style-type: none"> - Rounded Thin Italic - Rounded Light Italic - Rounded Normal Italic - Rounded Medium Italic - Rounded Bold Italic - Rounded Extra Bold Italic - Rounded Black Italic 	1	- weight

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
MARGEM VARIABLE	Fabio Haag	text	7	<ul style="list-style-type: none"> Thin Light Normal Medium Bold Extra Bold Black 	1	- weight
MARGEM VARIABLE ITALIC	Fabio Haag	text	7	<ul style="list-style-type: none"> Thin Italic Light Italic Normal Italic Medium Italic Bold Italic Extra Bold Italic Black Italic 	1	- weight
MARKAZI TEXT	Bornā Izadpanāh, Florian Runge, Fiona Ross	text	4	<ul style="list-style-type: none"> bold semi bold medium regular 	1	- weight
MARLIK	Borna Izadpanah, David Březina, Sláva Jevčinová	text	9	<ul style="list-style-type: none"> Thin Extra Ligh Light Regular Medium Semibold Bold Extrabold Black 	1	- weight
MARVIN VISIONS	Mathieu Triay	Text	10	<ul style="list-style-type: none"> Big Bold Big Demi Bold Big Medium Big Regular Big Light Big Extra Light Small Bold Small Medium Small Regular Small Light 	2	<ul style="list-style-type: none"> weight optical size
MERIT BADGE	David Jonathan Ross	display	8	<ul style="list-style-type: none"> Thin Light Regular Bold Sans Thin Sans Light Sans Regular Sans Bold 	2	<ul style="list-style-type: none"> sans serif forms weight
METAL VARIABLE	Adrien Midzic	display	9	<ul style="list-style-type: none"> Reg - 1 Reg - 2 Reg - 3 Reg - 4 Reg - 5 Reg - 6 Reg - 7 Reg - 8 Reg - 9 	1	- width
MINERALE VARIABLE	Thomas Huot-Marchand	display	5	<ul style="list-style-type: none"> Extra Light Light Medium Bold Black 	1	- weight
MINION VARIABLE CONCEPT	Robert Slimbach	text	16	<ul style="list-style-type: none"> Caption Regular Subhead Display Medium Medium Caption Medium Subhead Medium Display Semibold Caption Semibold Semibold Subhead Semibold Display Bold Bold Caption Bold Subhead Bold Display 	2	<ul style="list-style-type: none"> weight optical size
MIXAL	Adrien Midzic	display	12	<ul style="list-style-type: none"> Hair Extra Ligh Ultra Ligh Light Regular Medium Semi Bold Demi Bold Bold Ultra bold Extra bold Heavy 	1	- weight
MOKOKO VF	Dalton Maag Ltd.	text	14	<ul style="list-style-type: none"> Thin Light Regular Medium Bold Extra Bold Black Thin Italic Light Italic Italic Medium Italic Bold Italic Extra Bold Italic Black Italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> weight italic (altera estrutura a meio do eixo)

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
MONOWEIGHT NO.3	Ian Griffin	text	s/info	s/info	1	- weight
MOVEMENT VARIABLE	Maria Ramos, Noel Pretorius	display	4	- Direct Thin - Direct Black - Indirect Thin - Indirect Black	2	- weight - space
MUTATOR SANS	Erik van Blokland	display	4	- Ligth Condensed - Bold Condensed - Light Wide - Bold Wide	2	- width - weight
MYRIAD VARIABLE CONCEPT	Carol Twombly, Robert Slimbach	text	20	- Light - Regular - Semi Bold - Bold - Black - Ligth Condensed - Condensed - SemiBold Condensed - Bold Condensed - Black Condensed - Light SemiCondensed - SemiCondensed - SemiBold - SemiCondensed - Bold SemiCondensed - Black SemiCondensed - Light SemiExtended - SemiExtended - Semibold SemiExtended - Bold SemiExtended - Black SemiExtended	2	- weight - width
MYRIAD VARIABLE CONCEPT ITALIC	Carol Twombly, Robert Slimbach	text	20	- Light Italic - Regular Italic - Semi Bold Italic - Bold Italic - Black Italic - Ligth Condensed Italic - Condensed Italic - SemiBold Condensed Italic - Bold Condensed Italic - Black Condensed Italic - Light SemiCondensed Italic - SemiCondensed Italic - SemiBold Italic - SemiCondensed Italic - Bold SemiCondensed Italic - Black SemiCondensed Italic - Ligth SemiExtended Italic - SemiExtended Italic - Semibold Italic - SemiExtended Italic - Bold SemiExtended Italic - Black SemiExtended Italic	2	- weight - width
NEWBERRY SANS VARIABLE	Alejandro Paul	text	21	- Pro Bold - Pro Condensed Bold - Pro Condensed ExtraBold - Pro condensed extra light - Pro condensed Ligth - Pro condensed medium - Pro condensed regular - Pro condensed thin - Pro expanded bold - Pro expands extra bold - Pro expanded extra lighth - Pro expanded Ligth - Pro expanded medium - Pro expanded regular - Pro expanded thin - Pro extra bold - Pro extra light - Pro light - Pro medium - Pro regular - Pro thin	2	- weight - width
NEWBERRY SANS ITALIC VARIABLE	Alejandro Paul	text	21	- Pro bold italic - Pro condensed bold italic - Pro condensed extrabold italic - Pro condensed extra light italic - Pro condensed light italic - Pro condensed medium italic - Pro condensed regular italic - Pro condensed thin italic - Pro expands bold italic - Pro expanded extra bold italic - Pro expanded extra light italic - Pro expanded light italic - Pro expanded medium italic - Pro expanded regular italic - Pro expanded thin italic - Pro extra light italic - Pro extra bold italic - Pro light italic - Pro medium italic - Pro regular italic - Pro Thin italic	2	- weight - width

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
NOBILIS	George Triantafyllakos	display	4	<ul style="list-style-type: none"> - Light - Regular - Medium - Bold 	1	- weight
NOBOTO FLEX	Manuel von Gebhardi	text	3	<ul style="list-style-type: none"> - Ligh - Regular - Bold 	14	<ul style="list-style-type: none"> - scale (alpha) - baseline shift (alpha) - spacing - weight - optical line height - height - caps single - caps, many - smcp - ascenders - descenders - diacritics distance - monofaux - curvature
NORMSCHRIF	Jens Kutilek	text	3	<ul style="list-style-type: none"> - Regular - Italic 8 - Italic 15 	1	- slant
NUNITO BETA	Vernon Adams	text	8	<ul style="list-style-type: none"> - Extra Light - Light - Regular - Semi Bold - Bold - Extra Bold - Black - Heavy 	1	- weight
OBJEKTIV VF	Dalton Maag Ltd.	text	14	<ul style="list-style-type: none"> - Thin - Light - Regular - Medium - Bold - Extra Bold - Black - Thin Italic - Light Italic - Italic - Medium Italic - Bold Italic - Extra Bold Italic - Black Italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - italic
OBVIOUSLY VARIABLE	James T. Edmondson	text	48	<ul style="list-style-type: none"> - compressed thin - compressed light - compressed - compressed medium - compressed semibold - compressed bold - compressed black - compressed super - condensed thin - condensed light - condensed - condensed medium - condensed semibold - condensed bold - condensed black - condensed super - narrow thin - narrow light - narrow - narrow medium - narrow semibold - narrow bold - narrow black - narrow super - thin - light - regular - medium - semibold - bold - black - super - wide thin - wide light - wide - wide medium - wide semibold - wide bold - wide black - wide super - extended thin - extended light - extended - extended medium - extended semibold - extended bold - extended black - extended super 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
OHNO BLAZEFACE VARIABLE	James T. Edmondson	display	9	<ul style="list-style-type: none"> - 12 point - 14 point - 16 point - 18 point - 24 point - 36 point - 48 point - 60 point - 72 point 	1	- optical size

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
ORELO VARIABLE	Jean Wojciechowski	display	20°x5=100 *(Hair, Hair Italic, Ultra ligh, Ultra light italic, extra light italic, light, light italic, regular, italic, medium, medium italic, demi bold, demi bold italic, bold, bold italic, extra bold, extra bold italic, heavy, heavy italic) x 5	- 20° x condensed - 20° x semi condensed - 20° x standard - 20° x semi wide - 20° x wide	3	- weight - width - italic
OUTPUT SANS BETA VARIABLE	David Jonathan Ross	text	16	- hairline - hairline italic - thin - thin italic - Extra light - extra light italic - light - light italic - regular - italic - medium - medium italic - bold - bold italic - black - black italic	2	- weight - slant
PAPPARDELLE	David Jonathan Ross	display	3	- Regular - Fine - Extra Fine	2	- x opaque - constrast
PAPPARDELLE PARTY	David Jonathan Ross	display	4	s/info	1	- color spinner

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
PF GRAND GOTHIK VARIABLE	Panos Vassiliou	text	90	<ul style="list-style-type: none"> - Compressed X Thin - Compressed Thin - Compressed Ligth - Compressed book - Compressed regular - Compressed medium - Compressed bold - Compressed x bold - Compressed black - Compressed x thin italic - Compressed thin italic - Compressed light italic - Compressed book italic - Compressed italic - Compressed medium italic - Compressed bold italic - Compressed x bold italic - Compressed black italic - Condensed X thin - Condensed thin - Condensed light - Condensed book - Condensed regular - Condensed medium - Condensed bold - Condensed x bold - Condensed black - Condensed x thin italic - Condensed light italic - Condensed book italic - Condensed italic - Condensed medium italic - Condensed bold italic - Condensed x bold italic - Condensed black italic - x thin - thin - light - book - regular - medium - bold - x bold - black - x thin black - thin italic - light italic - book italic - italic - medium italic - bold italic - x bold italic - black italic - wide x thin - wide thin - wide light - wide book - wide regular - wide medium - wide bold - wide x bold - wide black - wide x thin italic - wide thin italic - wide light italic - wide book italic - wide italic - wide medium italic - wide bold italic - wide x bold italic - wide black italic - extended x thin - extended thin - extended light - extended book - extended regular - extended medium - extended bold - extended x bold - extended black - extended x thin italic - extended thin italic - extended light italic - extended book italic - extended italic - extended medium italic - extended bold italic - extended x bold italic - extended black italic 	3	<ul style="list-style-type: none"> - italic - width - weight
PF MELLON	Panos Vassiliou	display	5	<ul style="list-style-type: none"> - Light - Regular - Medium - Bold - Black 	1	- weight
PHANTOM SANS VARIABLE	Jean-Baptiste Morizot	text	5	<ul style="list-style-type: none"> - Regular - Book - Medium - Semi Bold - Bold 	1	- weight
PHASE	Elias Hanzer	display	8	<ul style="list-style-type: none"> - M1-A - M1-B - M1-C - M2-D - M2-E - M1M2-G - M1M2-H 	3	<ul style="list-style-type: none"> - ph 1 - ph 2 - ph 3

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
PhD MONO	George Triantafyllakos	text	5	<ul style="list-style-type: none"> Thin Light Regular Medium Bold 	1	- weight
PLASTIC	Ivana Palečková, Jitka Janečková	text	10	<ul style="list-style-type: none"> Chain Black Chain Bold Chain Medium Chain Regular Chain Thin Simple Black Simple Bold Simple Medium Simple Regular Simple Thin 	2	<ul style="list-style-type: none"> weight serif
PORTADA ITALIC VARIABLE	Veronika Burian, José Scaglione	text	10	<ul style="list-style-type: none"> Text Regular Italic Text Book Italic Text SemiBold Italic Text Bold Italic Thin Italic Light Italic Italic Semibold Italic Bold Italic Extra bold Italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> weight optical size
PORTADA VARIABLE	Veronika Burian, José Scaglione	text	10	<ul style="list-style-type: none"> Text Regular Text Book Text SemiBold Text Bold Thin Light Regular Semibold Bold Extra bold 	2	<ul style="list-style-type: none"> weight optical size
PROTIPO	TypeTogether Veronika Burian, José Scaglione	text	21	<ul style="list-style-type: none"> Narrow Light Narrow Regular Narrow Medium Narrow Semibold Narrow Bold Narrow Extrabold Narrow Black Light Regular Medium Semibold Bold Extrabold Black Wide Light Wide Regular Wide Medium Wide Semibold Wide Bold Wide Extrabold Wide Black 	2	<ul style="list-style-type: none"> weight width
PROTIPO COMPACT	TypeTogether Veronika Burian, José Scaglione	text	8	<ul style="list-style-type: none"> Hairline Thin Light Regular SemiBold Bold ExtraBold Black 	1	- weight
PROTIPO ITALIC	TypeTogether Veronika Burian, José Scaglione	text	21	<ul style="list-style-type: none"> Narrow Light Italic Narrow Regular Italic Narrow Medium Italic Narrow Semibold Italic Narrow Bold Italic Narrow Extrabold Italic Narrow Black Italic Light Italic Regular Italic Medium Italic Semibold Italic Bold Italic Extrabold Italic Black Italic Wide Light Italic Wide Regular Italic Wide Medium Italic Wide Semibold Italic Wide Bold Italic Wide Extrabold Italic Wide Black Italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> weight width
PT ROOT UI	Vitaly Kuzmin	text	4	<ul style="list-style-type: none"> Ligh Regular Medium Bold 	1	- weight
PUBLIC SANS ITALIC VF	Dan O. Williams, US Web Design System, Rodrigo Fuenzalida, Pablo Impallari	text	9	<ul style="list-style-type: none"> Thin Italic Extra light Italic Light Italic Italic Medium Italic Semi bold Italic Bold Italic Extra bold Italic Black Italic 	1	- weight

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
PUBLIC SANS VF	Dan O. Williams, US Web Design System, Rodrigo Fuenzalida, Pablo Impallari	text	9	<ul style="list-style-type: none"> Thin Extra light Light Regular Medium Semi bold Bold Extra bold Black 	1	- weight
PUFFLING	Ro Hernández	display	5	<ul style="list-style-type: none"> Extra-Condensed Condensed Regular Wide Extended 	1	- width
QUELL OBLIQUE	Johannes Neumeier	text	12	<ul style="list-style-type: none"> Contrast Thin Contrast Ligh Contrast Regular Contrast Medium Contrast Bold Contrast ExtraBold Linear Thin Linear Ligh Linear Regular Linear Medium Linear Bold Linear Extra Bold 	2	<ul style="list-style-type: none"> weight contrast
QUELL VARIABLE	Johannes Neumeier	text	12	<ul style="list-style-type: none"> Contrast Thin Contrast Ligh Contrast Regular Contrast Medium Contrast Bold Contrast ExtraBold Linear Thin Linear Ligh Linear Regular Linear Medium Linear Bold Linear Extra Bold 	2	<ul style="list-style-type: none"> weight contrast
RHODY	David Jonathan Ross	Display	5	<ul style="list-style-type: none"> Light Regular Medium Bold Black 	3	<ul style="list-style-type: none"> descenders ascenders weight
ROCHER COLOR	Henrique Beier	display	11	<ul style="list-style-type: none"> 11 paletes de cor diferentes 	2	<ul style="list-style-type: none"> bevel shadow
ROSLINDALE VARIABLE DISPLAY	David Jonathan Ross	display	4	<ul style="list-style-type: none"> Light Regular Medium Bold 	1	- weight
ROSLINDALE VARIABLE ITALIC BETA	David Jonathan Ross	display	4	<ul style="list-style-type: none"> Bold Upright Italic Bold Italic Bold Bold Oblique 	2	<ul style="list-style-type: none"> italic slant
ROTOR	Jan Sindler	display	não tem	não tem	1	- rotation (x-axis)
SAN FRANCISCO DISPLAY	Apple Inc.	display	s/ info	s/ info	1	- weight
SAN FRANCISCO TEXT	Apple Inc.	text	s/ info	s/ info	1	- weight
SAN FRANCISCO TEXT ITALIC	Apple Inc.	text	s/ info	s/ info	1	- weight
SCHIJN VARIABLE – CUT WEIGHT	Arthur Reinders Folmer	display	3	<ul style="list-style-type: none"> Cut Shallow Cut Middle Cut Deep 	1	- chisel
SCOPE	Jonas Pelzer	text	s/info	s/info	2	<ul style="list-style-type: none"> weight width
SECUELA	Fernando Haro	text	5	<ul style="list-style-type: none"> Light Regular Medium Bold ExtraBold 	1	- weight
SECUELA ITALIC	Fernando Haro	text	5	<ul style="list-style-type: none"> Light Italic Regular Italic Medium Italic Bold Italic ExtraBold Italic 	1	- weight
SELAWIK	Aaron Bell	text	5	<ul style="list-style-type: none"> Light SemiLight Regular SemiBold Bold 	1	- weighth

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
SERAPHS	Bernd Volmer	text	18	<ul style="list-style-type: none"> - Sans Light - Serif Light - Slab Serif Light - Wedge Serif Light - Tuskan Light - Calligraphic Light - Sans Regular - Serif Regular - Slab Serif Regular - Wedge Serif Regular - Tuskan Regular - Calligraphic Regular - Sans Bold - Serif Bold - Slab Serif Bold - Wedge Serif Bold - Tuskan Bold - Calligraphic Bold 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - serifs
SILKSCREEN	George Triantafyllakos	display	2 (3) (no eixo no site variable fonts de nick sherman não aparece a versão display)	<ul style="list-style-type: none"> - Condensed - Regular - (Display Light) 	1	- width
SKIA	Apple Inc.	text	10	<ul style="list-style-type: none"> - Light Condensed - Condensed - Black Condensed - Light - Regular - Black - Bold - Light Expanded - Expanded - Black Expanded 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
SLOVIC VARIABLE	Plamen Motev (FontFabric)	text	5	<ul style="list-style-type: none"> - Historic - Serif - Slab Serif - Semi Serif - Sans Serif 	1	- style
SOULCRAFT	Jean Wojciechowski	display	s/info	s/info	2	<ul style="list-style-type: none"> - width - slant
SOURCE CODE VARIABLE	Paul D. Hunt	Code	7	<ul style="list-style-type: none"> - Extra Light - Light - Regular - Medium - Semi Bold - Bold - Black 	1	- weighth
SOURCE CODE VARIABLE ITALIC	Paul D. Hunt	Code	7	<ul style="list-style-type: none"> - Extra Light Italic - Light Italic - Regular Italic - Medium Italic - Semi Bold Italic - Bold Italic - Black Italic 	1	- weight
SOURCE SANS	Paul D. Hunt	text	6	<ul style="list-style-type: none"> - Extra Light - Light - Regular - Semi Bold - Bold - Black 	1	- weight
SOURCE SANS ITALIC	Paul D. Hunt	text	6	<ul style="list-style-type: none"> - Extra Light Italic - Light Italic - Regular Italic - Semi Bold Italic - Bold Italic - Black Italic 	1	- weight
SOURCE SERIF PRO	Frank Grießhammer	text	6	<ul style="list-style-type: none"> - Extra Light - Light - Regular - Semi Bold - Bold - Black 	1	- weight

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
SPEZIA ITALIC	Luzi Gantenbein	text	40	<ul style="list-style-type: none"> - Condensed Thin Italic - Condensed Light Italic - Condensed Book Italic - Condensed Regular Italic - Condensed Medium Italic - Condensed SemiBold Italic - Condensed Bold Italic - Condensed Black Italic - Narrow Thin Italic - Narrow Light Italic - Narrow Book Italic - Narrow Regular Italic - Narrow Medium Italic - Narrow SemiBold Italic - Narrow Bold Italic - Narrow Black Italic - Normal Thin Italic - Normal Light Italic - Normal Book Italic - Normal Regular Italic - Normal Medium Italic - Normal SemiBold Italic - Normal Bold Italic - Normal Black Italic - Wide Thin Italic - Wide Light Italic - Wide Book Italic - Wide Regular Italic - Wide Medium Italic - Wide SemiBold Italic - Wide Bold Italic - Wide Black Italic - Extended Thin Italic - Extended Light Italic - Extended Book Italic - Extended Regular Italic - Extended Medium Italic - Extended SemiBold Italic - Extended Bold Italic - Extended Black Italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
SPEZIA UPRIGHT	Luzi Gantenbein	text	40	<ul style="list-style-type: none"> - Condensed Thin - Condensed Light - Condensed Book - Condensed Regular - Condensed Medium - Condensed SemiBold - Condensed Bold - Condensed Black - Narrow Thin - Narrow Light - Narrow Book - Narrow Regular - Narrow Medium - Narrow SemiBold - Narrow Bold - Narrow Black - Normal Thin - Normal Light - Normal Book - Normal Regular - Normal Medium - Normal SemiBold - Normal Bold - Normal Black - Wide Thin - Wide Light - Wide Book - Wide Regular - Wide Medium - Wide SemiBold - Wide Bold - Wide Black - Extended Thin - Extended Light - Extended Book - Extended Regular - Extended Medium - Extended SemiBold - Extended Bold - Extended Black 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
SPOOKY	Black Foundry	display	s/info	s/info	2	<ul style="list-style-type: none"> - creepiness - curliness
STRANGE VARIABLE	Maximilian Müsgens	text	5	<ul style="list-style-type: none"> - Light - Regular - Medium - Semi Bold - Bold 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Weight - Strange Width

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
STROKEWEIGHT	Marc Schütz Schultzschrift	text	45	<ul style="list-style-type: none"> - strokeWeight 20 - strokeWeight 20 rotate -6 - strokeWeight 20 rotate -12 - strokeWeight 20 rotate 6 - strokeWeight 20 rotate 12 - strokeWeight 40 - strokeWeight 40 rotate -6 - strokeWeight 40 rotate -12 - strokeWeight 40 rotate 6 - strokeWeight 40 rotate 12 - strokeWeight 60 - strokeWeight 60 rotate -6 - strokeWeight 60 rotate -12 - strokeWeight 60 rotate 6 - strokeWeight 60 rotate 12 - strokeWeight 80 - strokeWeight 80 rotate -6 - strokeWeight 80 rotate -12 - strokeWeight 80 rotate 6 - strokeWeight 80 rotate 12 - strokeWeight 100 - strokeWeight 100 rotate -6 - strokeWeight 100 rotate -12 - strokeWeight 100 rotate 6 - strokeWeight 100 rotate 12 - strokeWeight 120 - strokeWeight 120 rotate -6 - strokeWeight 120 rotate -12 - strokeWeight 120 rotate 6 - strokeWeight 120 rotate 12 - strokeWeight 140 - strokeWeight 140 rotate -6 - strokeWeight 140 rotate -12 - strokeWeight 140 rotate 6 - strokeWeight 140 rotate 12 - strokeWeight 160 - strokeWeight 160 rotate -6 - strokeWeight 160 rotate -12 - strokeWeight 160 rotate 6 - strokeWeight 160 rotate 12 - strokeWeight 180 - strokeWeight 180 rotate -6 - strokeWeight 180 rotate -12 - strokeWeight 180 rotate 6 - strokeWeight 180 rotate 12 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - slant
SUA VARIABLE	Fabio Haag	text	7	<ul style="list-style-type: none"> - Thin - Light - Normal - Medium - Bold - Extra Bold - Black 	1	- weight
SUDO VARIABLE	Jens Kutilek	code	10	<ul style="list-style-type: none"> - Thin - Thin italic - Regular - Italic - Medium - Medium Italic - Light - Light Italic - Bold - Bold Italic 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - italic
TABLET GOTHIC	Veronika Burian, José Scaglione	Display	5 (fonte original tem 84 fontes fixas)	<ul style="list-style-type: none"> - Light Condensed - Bold Condensed - Light Extended - Bold Extended - Regular 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
TINY	Jack Halten Fahnestoc	display	15	<ul style="list-style-type: none"> - 0 - 20 - 40 - 60 - 80 - 100 - 120 - 140 - 160 - 180 - 200 - 220 - 240 - 260 - 280 - 300 	1	- size
TRILBY ITALIC VARIABLE	David Jonathan Ross	text	4	<ul style="list-style-type: none"> - Regular Italic - Medium Italic - Bold Italic - Black Italic 	1	- weight

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
TRILBY VARIABLE	David Jonathan Ross	text	4	<ul style="list-style-type: none"> - Regular - Medium - Bold - Black 	1	- weight
TWEAK DISPLAY	Katja Schimmel	display	2	<ul style="list-style-type: none"> - steady - twisted 	1	- distortion
UT MORPH	Oscar Cobo e Juanra Pastor	display	4	<ul style="list-style-type: none"> - ISO - NEO - HYPER - ANTI 	2	<ul style="list-style-type: none"> - positive - negative
VENN VF	Dalton Maag	text	25	<ul style="list-style-type: none"> - Ex XBold - SemiEx XBold - XBold - SemiCd XBold - Cd XBold - Ex Bold - SemiEx Bold - Bold - SemiCd Bold - Cd Bold - Ex Medium - SemiEx Medium - Medium - SemiCd Medium - Cd Medium - Ex Regular - SemiEx Regular - Regular - SemiCd Regular - Cd Regular - Ex Light - SemiEx Light - Light - SemiCd Light - Cd Light 	2	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width
VESTERBRO	Jeremie Hornus, Alisa Nowak, Ilya Naumoff	text	6	<ul style="list-style-type: none"> - Light - Regular - Medium - Bold - Extra Bold - Poster 	1	- weight
VESTERBRO ITALIC	Jeremie Hornus, Alisa Nowak, Ilya Naumoff	text	6	<ul style="list-style-type: none"> - Light Italic - Regular Italic - Medium Italic - Bold Italic - Extra Bold Italic - Poster Italic 	1	- weight
VICTOR SERIF VARIABLE	Christian Jánksý	text	8	<ul style="list-style-type: none"> - Hairline - Thin - Light - Regular - Medium - Semibold - Bold - Black 	1	- weight
VINILA VARIABLE	Flora de Carvalho, Rodrigo Saiani	display	48	<ul style="list-style-type: none"> - Compressed Thin - Compressed thin oblique - compressed Light - compressed light oblique - compressed Regular - compressed oblique - compressed Bold - compressed bold oblique - compressed ExtraBold - compressed extrabold oblique - compressed black Black - compressed black oblique - Condensed Thin - Condensed thin oblique - condensed Light - condensed light oblique - condensed Regular - condensed oblique - condensed Bold - condensed bold oblique - condensed ExtraBold - condensed extrabold oblique - condensed black Black - condensed black oblique - Thin - thin oblique - lint - light oblique - regular - oblique - bold - bold oblique - extra bold - extrabold oblique - black - black oblique - Extended Thin - Extended thin oblique - Extended Light - Extended light oblique - Extended Regular - Extended oblique - Extended Bold - Extended bold oblique - Extended ExtraBold - Extended extrabold oblique - Extended black Black - Extended black oblique 	3	<ul style="list-style-type: none"> - weight - width - slant

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
VOTO SERIF	Monotype Design Team & Adam Twardoch	text	576	(de 100 em 100) - 12 1 100 a 12 1 900 - 12 2 100 a 12 2 900 - 12 3 100 a 12 3 900 - 12 4 100 a 12 4 900 - 12 5 100 a 12 5 900 - 12 6 100 a 12 6 900 - 12 7 100 a 12 7 900 - 12 8 100 a 12 8 900 - 12 9 100 a 12 9 900 - 18 1 100 a 18 1 900 - 18 2 100 a 18 2 900 - 18 3 100 a 18 3 900 - 18 4 100 a 18 4 900 - 18 5 100 a 18 5 900 - 18 6 100 a 18 6 900 - 18 7 100 a 18 7 900 - 18 8 100 a 18 8 900 - 18 9 100 a 18 9 900 - 24 1 100 a 24 1 900 - 24 2 100 a 24 2 900 - 24 3 100 a 24 3 900 - 24 4 100 a 24 4 900 - 24 5 100 a 24 5 900 - 24 6 100 a 24 6 900 - 24 7 100 a 24 7 900 - 24 8 100 a 24 8 900 - 24 9 100 a 24 9 900 - 36 1 100 a 36 1 900 - 36 2 100 a 36 2 900 - 36 3 100 a 36 3 900 - 36 4 100 a 36 4 900 - 36 5 100 a 36 5 900 - 36 6 100 a 36 6 900 - 36 7 100 a 36 7 900 - 36 8 100 a 36 8 900 - 36 9 100 a 36 9 900 - 48 1 100 a 48 1 900 - 48 2 100 a 48 2 900 - 48 3 100 a 48 3 900 - 48 4 100 a 48 4 900 - 48 5 100 a 48 5 900 - 48 6 100 a 48 6 900 - 48 7 100 a 48 7 900 - 48 8 100 a 48 8 900 - 48 9 100 a 48 9 900 - 60 1 100 a 60 1 900 - 60 2 100 a 60 2 900 - 60 3 100 a 60 3 900 - 60 4 100 a 60 4 900 - 60 5 100 a 60 5 900 - 60 6 100 a 60 6 900 - 60 7 100 a 60 7 900 - 60 8 100 a 60 8 900 - 60 9 100 a 60 9 900 - 72 1 100 a 72 1 900 - 72 2 100 a 72 2 900 - 72 3 100 a 72 3 900 - 72 4 100 a 72 4 900 - 72 5 100 a 72 5 900 - 72 6 100 a 72 6 900 - 72 7 100 a 72 7 900 - 72 8 100 a 72 8 900 - 72 9 100 a 72 9 900	3	- weight - width - optical size
WHOA SPINE	Scribble Tone	display	8	- Whoa Spine Medium - Whoa Spine Bump - Whoa Spine Mild - Whoa Spine Spin - Whoa Spine Droop - Whoa Spine Up - Whoa Spine Box - Whoa Spine Maximum	3	- horizontal - vertical - rotation
WHOA TOP	Scribble Tone	display	8	- Whoa Top Medium - Whoa Top Bump - Whoa Top Mild - Whoa Top Spin - Whoa Top Droop - Whoa Top Up - Whoa Top Box - Whoa Top Maximum	3	- horizontal - vertical - rotation
WILDBERRY VARIABLE	Scribble Tone	display	5	- Light - Regular - Medium - Bold - Black	1	- weight
WIND VF	Typotheque Hansje van Halem	display	4	- NE - SE - SW - NE	1	- direction
WINNER	Christoph Koeberlin	text	10 (fonte original tem 49 fontes fixas)	- Regular - Thin - Light - Bold - Black - Compressed Regular - Condensed Regular - Narrow Regular - Wide Regular - Extended Regular	3	- width - weight - slant

NOME DA FONTE VARIÁVEL	DESIGNER/FOUNDRY	GÊNERO DE FONTE	NÚMERO DE INSTÂNCIAS NOMEADAS	NOME DAS INSTÂNCIAS NOMEADAS	NÚMERO DE PARÂMETROS	NOME DOS PARÂMETROS
WORK SANS	Wei Huang	text	9	<ul style="list-style-type: none"> - Thin - Extra light - Light - Regular - Medium - Semibold - Bold - Extra bold - Black 	1	- weight
ZEITUNG FLEX	(Underware) Den Haag	text	s/ info	s/ info	2	<ul style="list-style-type: none"> - weighth - optical size
ZINZIN	Natanael Gama, Adam Twardoch	display	s/info	s/info	1	- Swash
ZYCON	(The Font Berlow) David Berlow	Symbols	s/ info	s/ info	6	<ul style="list-style-type: none"> - toggle 1 - toggle 2 - toggle 3 - toggle 4 - motion 1 - motion 2

3. Tabela Fontes que exploram a tecnologia

FUNCIONALIDADE	QUANTIDADE ENCONTRADA
TEXTO	124
DISPLAY	69
CÓDIGO	6
SÍMBOLOS	1

4. Parâmetros Fontes Texto

NOME	QUANTIDADE ENCONTRADA
WEIGHT	120
WIDTH	32
OPTICAL SIZE	13
SLANT	10
ITALIC	7
SERIF	4
CONTRAST	3
DESCENDER	3
GRADE	2
HAIRLINE	2
INKTRAP	2
ASCENDER	1
BASELINE SHIFT	1

NOME	QUANTIDADE ENCONTRADA
CAPS MANY	1
CAPS SINGLE	1
CURVATURE	1
DIACRITICS	1
HEIGHT	1
MONOFAUX	1
OPTICAL LINE HEIGHT	1
PARA WEIGHT	1
PARA WIDTH	1
SCALE	1
SERIF HEIGHT	1
SMPC	1
SPACING	1
STRANGE	1
STYLE	1
X OPAQUE	1
X TRANSPARENT CHINESE	1
X TRANSPARENT	1
X-HEIGHT	1
Y OPAQUE	1
Y TRANSPARET ASCENDER	1
Y TRANSPARENT CHINESE	1
Y TRANSPARENT DESCENDER	1
Y TRANSPARENT LOWER CASE	1
Y TRANSPARENT UPPER CASE	1
Y TRANSPARENT	1

5. Parâmetros Fontes Display

NOME	QUANTIDADE ENCONTRADA
WEIGHT	34
WIDTH	16

NOME	QUANTIDADE ENCONTRADA
OPTICAL SIZE	5
SLANT	5
SHADOW	3
BEVEL	2
CONTRAST	2
HORIZONTAL	2
ITALIC	2
ROTATION	2
SERIF	2
SIZE	2
SWASH	2
VERTICAL	2
X-OPAQUE	2
ASCENDERS	1
BANG!	1
BIFURCATED	1
BRACKTING	1
CHISEL	1
COLOR SPINNER	1
CONCAVITY	1
COOKIES	1
CREEPNESS	1
CRUMBLE!	1
CURLINESS	1
DAFNESS	1
DESCENDERS	1
DIACRITICS	1
DIRECTION	1
DISTORTION	1
FLARED	1
FRINGE	1
GRADE	1

NOME	QUANTIDADE ENCONTRADA
GRAVITY	1
HOOVES	1
INLINE SKELETON	1
INLINE TERMINAL	1
INLINE	1
INSIDE CONCAVE	1
INSIDE ROUNDED	1
INSIDE SQUARED	1
LARGO SERIF	1
LINE	1
NEGATIVE	1
OPEN INLINE TERMINAL	1
OPEN	1
OUTSIDE CONCAVE	1
OUTSIDE ROUNDED	1
OUTSIDE SQUARED	1
OVAL	1
PH1	1
PH2	1
PH3	1
POSITIVE	1
PUNCH!	1
QUAD	1
ROTATION (X-AXIS)	1
ROUNDED SLAB	1
ROUNDED	1
SANS SERIF FORMS	1
SHEARDED	1
SLAB	1
SPACE	1
SPLATTER	1
STENCIL	1

NOME	QUANTIDADE ENCONTRADA
STRIPES	1
SUPER SIZE	1
TEMPERATURE	1
TIME OF THE DAY	1
TOGGLE COOKIES	1
WORM SKELETON	1
WORM TERMINAL	1
WORM	1
X TRANSPARENT	1
Y OPAQUE	1
Y TRANSPARENT ASCENDER	1
Y TRANSPARENT DESCENDER	1
Y TRANSPARENT LOWER CASE	1
Y TRANSPARENT	1
YEAST	1

6. Parâmetros Fontes Código

NOME	QUANTIDADE ENCONTRADA
WEIGHT	6
WIDTH	3
LINE HEIGHT	3
ITALIC	1

7. Parâmetros Símbolos

NOME	QUANTIDADE ENCONTRADA
TOGGLE 1	1
TOGGLE 2	1
TOGGLE 3	1
TOGGLE 4	1
MOTION 1	1
MOTION 2	1

8. Média do número de parâmetros por fonte - texto

NÚMERO DE PARÂMETROS (POR FONTE)	NÚMERO DE FONTES
1	61
2	49
3	12
14	1
17	1

$(1 \times 61) + (2 \times 49) + (3 \times 12) + (14 \times 1) + (17 \times 1) = 226$ parâmetros/124 fontes=1.82(...), aprox. 2 parâmetros p/fonte.

9. Média do número de parâmetros por fonte - *display*

NÚMERO DE PARÂMETROS (POR FONTE)	NÚMERO DE FONTES
1	36
2	19
3	8
4	2
6	1
10	1
12	1
15	1

$(1 \times 36) + (2 \times 19) + (3 \times 8) + (4 \times 2) + (6 \times 1) + (10 \times 1) + (12 \times 1) + (15 \times 1) = 149$ parâmetros/69 fontes=2.16(...), aprox. 2 parâmetros p/fonte.

10. Média do número de parâmetros por fonte - código

NÚMERO DE PARÂMETROS (POR FONTE)	NÚMERO DE FONTES
1	2
2	1
3	3

$(1 \times 2) + (2 \times 1) + (3 \times 3) = 13$ parâmetros/6 fontes=2.17(...), aprox. 2 parâmetros p/fonte.

11. Média do número de parâmetros por fonte - símbolos

NÚMERO DE PARÂMETROS (POR FONTE)	NÚMERO DE FONTES
6	1

$(6 \times 1) = 6$ parâmetros/1 fontes= 6 parâmetros p/fonte.

12. Instâncias Nomeadas

	NÚMERO DE FONTES
TEM	179
NÃO TEM	4
SEM INFORMAÇÃO	17

Cerca de 90% (89,5)% das fontes possuem instâncias nomeadas.